

# 変圧器塔用仮送電機材の開発

旧型変圧器塔コネクタ付ケーブル不良時の早期送電を実現

## Development of Temporary Power Supply Equipment for Padmounted Transformer

Quick Restoration of Transmission When Trouble Occurs with Connector Cables of Older Padmounted Transformers

(配電部 技術G)

(Engineering Group, Distribution Department)

地中化配電線に使用している旧型変圧器塔において、内蔵しているコネクタ付ケーブルが不良となった場合は、変圧器車等を用いた仮送電方法で一次対応しているが、仮送電までに時間を要している。

When trouble occurred with connector cables inside of older Padmounted transformers used with underground distribution lines, mobile transformer and the like were deployed as temporary means for power supply. However, this method requires time to supply power for temporary recovery.

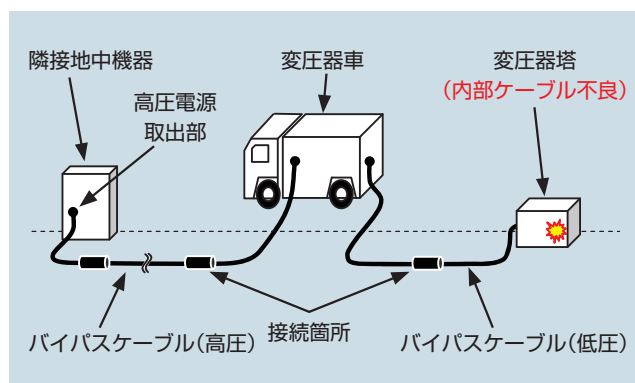
このため、当該故障変圧器塔の健全部位を有効活用し、仮送電作業時間の短縮を図った変圧器塔用仮送電機材を開発したため紹介する。

This paper introduces temporary power supply equipment that effectively utilizes integral parts of troubled Padmounted transformers to start temporary power supply in a shorter amount of time.

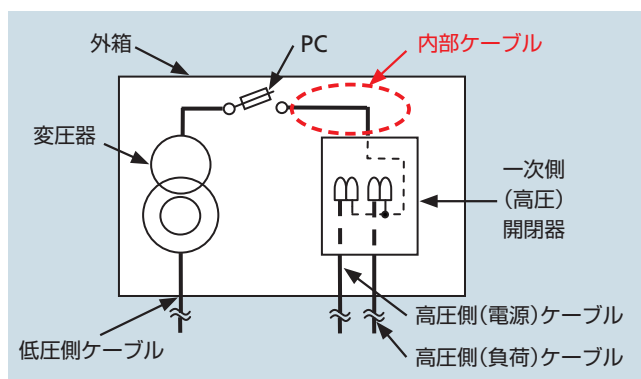
### 1 背景と目的

地中化初期に施設した地上設置型変圧器塔(以下、「変圧器塔」という。)には、標準形、薄形、大容量形の3種類の変圧器塔があり、いずれの変圧器塔においても、一次側開閉器と変圧器をつなぐコネクタ付ケーブル(以下、「内部ケーブル」という。第1図参照)の不良により地絡故障が発生する恐れがある。

故障が発生した際の一次対応としては、隣接の地中機器と変圧器車を用いた仮送電方法により対応しているが、多くの作業員と時間を要している。このため、内部ケーブル故障時における仮送電までの時間短縮を目的に、変圧器塔用仮送電機材(以下、「開発品」という。)を開発したため紹介する。



第2図 変圧器車による仮送電方法



第1図 変圧器塔 内部結線図

### 2 現行仮送電方法の課題

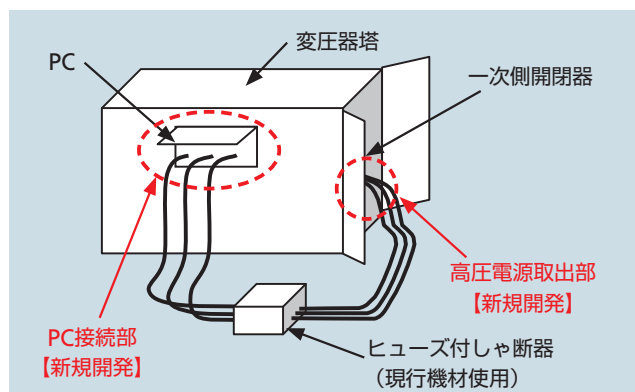
内部ケーブル不良時の仮送電方法は、隣接の地中機器から高圧電源を取出し、変圧器車等の変圧器を介して、当該変圧器塔の二次側(低圧側)に供給する方法(第2図)が主である。しかし、変圧器車の設置、隣接の地中機器～変圧器車～当該変圧器塔間のバイパスケーブルの布設およびこれらの接続が必要であり、仮送電までに2～3時間程度を要している。

### 3 開発品の概要

#### 3-1 開発コンセプト

前述した課題および以下の点から、当該変圧器塔の一次側開閉器および変圧器を利用して、第3図のように必要最低限の資機材で仮送電ができる機材を開発することとした。

- ・変圧器塔の一次側開閉器は、構造上、高圧電源の取出しが比較的容易である。
- ・過去、内部ケーブル不良事象が発生した変圧器塔は、不良箇所が内部ケーブルのみであり、それ以外の箇所(一次側開閉器、変圧器等)は、健全で使用可能であった。

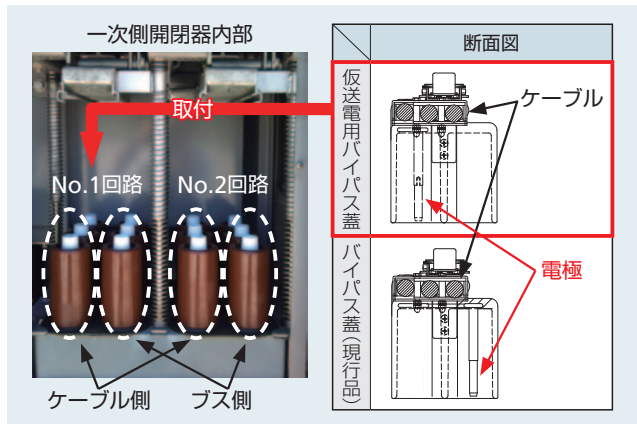


第3図 仮送電方法(イメージ)

### 3-2 構造検討

#### (1) 高圧電源取出部

故障変圧器塔の内部ケーブルに印加せず、高圧電源を取出すためには、開閉器のケーブル側電極に接続する必要がある。しかし、高圧電源取出用として従来から使用しているバイパス蓋は、ブス側電極に接続する構造となっている。このため、ケーブル側電極に接続できる「仮送電用バイパス蓋」を新たに開発した(第4図)。


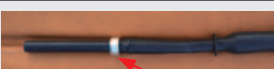

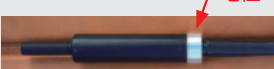


第4図 高圧電源取出部

#### (2) PC接続部

取出した高圧電源を変圧器一次側に接続するため、変圧器の短絡保護用のPC(プライマリカットアウトスイッチ)ヒューズを取外して、そこにケーブルを接続する構造とした。具体的には、PCヒューズと同一形状にしたケーブル先端部をPCに挿入し、PC内部の電極とケーブルの電極を嵌合させる方法とした。また、標準形、薄形変圧器塔とヒューズ形状が相違する大容量形変圧器塔に対しては、ケーブル先端部にアタッチメントを取付けて対応する構造とした(第1表)。

第1表 PCヒューズとPC接続部の形状

	PCヒューズ	PC接続部
標準・薄形		
大容量形		

電極 (pointing to the electrode in the standard thin PC fuse)

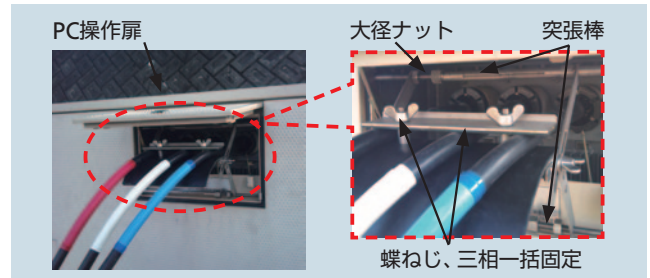
電極 (pointing to the electrode in the standard thin PC connection part)

標準・薄形にアタッチメント取付 (pointing to the attachment on the large capacity PC connection part)

#### (3) ケーブルクリート

PCは、電極部の接圧によりPCヒューズを把持しているが、重量のあるケーブルを把持することは不可能であるため、PCからケーブルが抜けられないようなケーブル固定が必要である。そこで、各変圧器塔の外箱にあるPC操作扉にケーブルクリートを取付けることとした。PC操作扉間口は機種によって大きさが異なるため、長さの調整が可能な突張棒構造を採用し、各機種の間口に合わせ取付けることでケーブルクリートをPC操作扉間口に

固定する構造とした(第5図)。また、高圧ゴム手袋を着用した状況下での作業を考慮し、ケーブルクリートには、ケーブルの三相一括固定方法、大径ナット、蝶ねじ等を採用した。



第5図 ケーブルクリート

### 3-3 性能検証

試作した開発品を変圧器塔に接続した状態で、各種電気特性試験を行い、バイパスケーブルやバイパス蓋の試験規格を満足することを確認した。また、仮送電中の降雨も考慮し、変圧器塔内部に散水した状態(JIS C 0920 IPX3準拠)で耐電圧試験を行い、性能に問題ないことを確認した。

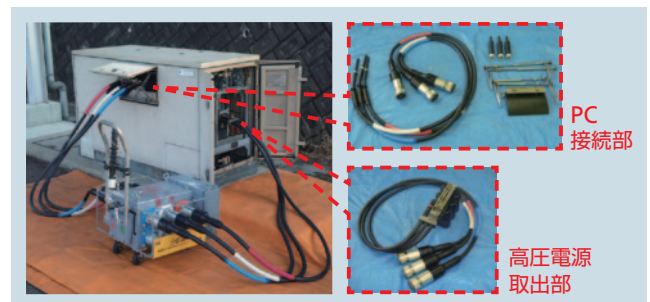
ケーブルクリートについては、作業者の躓き等による外部応力に対して十分な強度が求められることから、ケーブルに躓いた場合に加わる応力を模擬試験にて測定した。その結果から、ケーブルクリートに必要な耐引張荷重を392Nとし、引張荷重試験により十分耐えることを確認した。なお、試作品の耐荷重限界は640Nであった。

### 3-4 作業性検証

開発品を用いた作業性検証により、高圧ゴム手袋を着用した状態でも容易に作業できることを確認した。また、現行仮送電方法では、作業に2~3時間程度の時間を要しているが、開発品では30分程度で仮送電が可能となり、大幅な時間短縮が図れることを確認した。

## 4 現行仮送電方法の課題

今回開発した「変圧器塔用仮送電機材」(第6図)は、変圧器塔内部ケーブル不良時の早期送電に有効な機材であるため、H24年度に現場導入する予定である。



第6図 変圧器塔用仮送電機材



執筆者 / 中島浩一