

三相共用変圧器の開発

時代にマッチした複合型柱上変圧器

Development of 3-phase Dual-service Transformer Compound Pole Transformer Satisfies the Social Requirements

(配電部 配電技術課)

電灯と動力の負荷が混在する区域には、単相変圧器2台を使用した電灯・動力共用バンク方式を採用している。電灯・動力共用バンクは、現在約65%に達しており、特に都市部では70%以上を占めている。この柱上で2台の変圧器を組合せる方式では、変圧器工事時の作業能率や設置後の周囲環境との調和等の点でこれ以上の改善が困難である。このため、今回作業性に優れ、無停電工事への対応が容易でコンパクトな複合型柱上変圧器（三相共用変圧器）を開発した。

(Distribution Department, Distribution Engineering Section)

Power distribution systems in areas where lighting and power loads coexist employ a lighting/power dual service bank system which combines two single-phase transformers. Lighting/power dual-service bank transformers account for about 65% or 70% in urban areas, of the transformers used in such services. But this system, which requires the combination of two transformers on a pole, imposes problems with regards to work efficiency in servicing the transformers and their compatibility with the environment. To solve these problems, we have developed a compact compound pole transformer (3-phase dual-service transformer) which can be easily serviced and provides no-outage construction work.

1 開発の背景

配電設備は、設置する場所の環境条件に合わせて施設していく必要があるが、その装柱形態は、複雑多岐に渡っている。このため、機材の品種が多くなり、材料管理や工事施工上の負担も大きくなっている。

一方、配電設備は道路上などに設置されることから、より優れたデザインが求められている。

また、工事の際にも、できるだけ停電を避けるようにするため、すでに都市部においては無停電工事を実施しているが、従来の設備形態は必ずしも無停電工事に適しているものではないため、充電部分の防護に時間を要するほか、大型車両や特殊機材が必要となっている。

このため、配電部では将来に向けて、上記の事項を含めた総合的な角度から現在の配電設備の改善を進めているが、今回その一環として三相共用変圧器を開発した。

2 概要

三相共用変圧器は、異容量の2台の変圧器巻線をV結線接続とし、1つのケースに収納したコンパクトな複合型変圧器で、電灯・動力共用バンク方式に適用する変圧器である。経済性は従来の方式より優れており、性能も最新の単相変圧器と同等以上である。

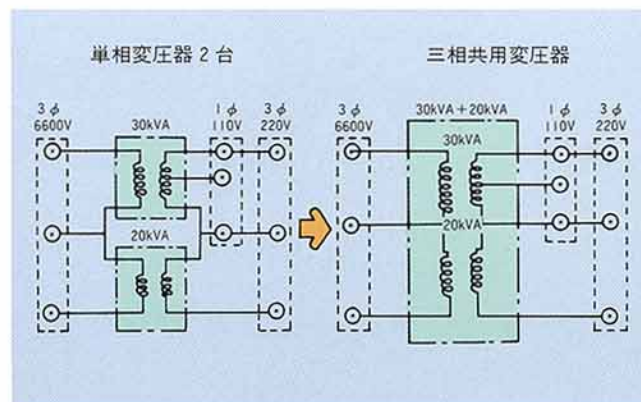
第1図に単相変圧器と三相共用変圧器の結線図を、第2図に形状比較図を示す。

変圧器容量の選定にあたっては、当社におけるバンク構成形態を分析し、汎用性において最も経済的な組合せである、75+50kVA、50+30kVA、30+20kVAの3機種とした。なお、無停電工事への対応など基本機能は3機種とも同じである。

3 特徴

(1) 作業性の向上

単相変圧器2台を柱上で組合せていた従来の方式に比べると本器は一台で対応でき、据付も簡単で、現



第1図 結線図 (30kVA + 20kVAの場合)



第2図 単相変圧器と三相共用変圧器の比較

場での結線作業が大幅に軽減される。また、PCおよびPC取付金具を変圧器へ一体で取付ける構造としたため、現地作業工数の大幅な削減ができる。

(2) 無停電工事への容易な対応

高圧側からの仮送電が容易にできるように無停電端子付一次ブッシングを新規に開発するとともに、変圧器取付方向が自由に選択できるように無停電取替用ハンガ座を採用した。このため、無停電工事が効率良く安全に実施できる。

(3) 装柱のシンプル化による美観向上

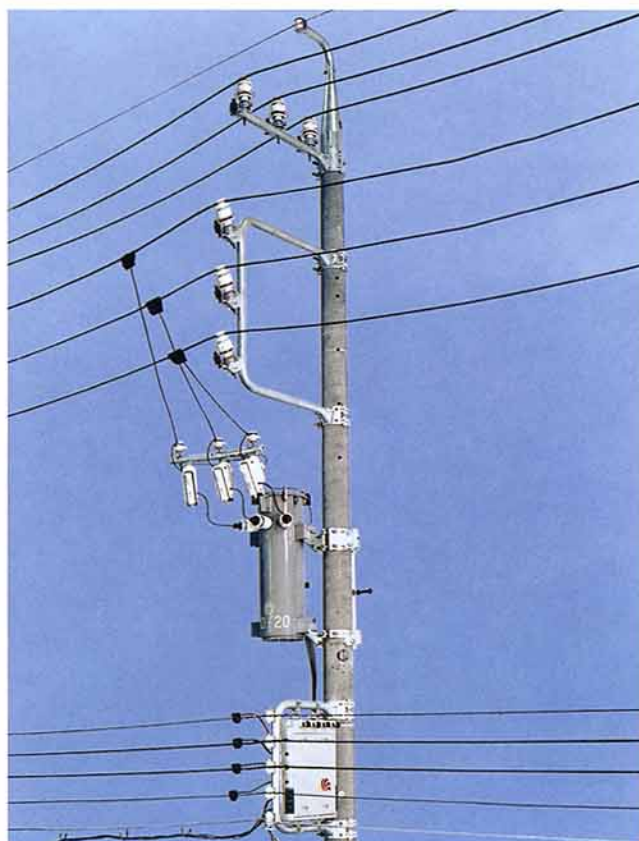
視感上の空間占積率を低減するよう小形化、スリム化をはかった。同時に装柱部品についても電柱と一体感がでるような形状とした。(第3図)

4 無停電工事への対応

(1) 変圧器への仮送電工法

電線張替工事等のため高圧線を停電する場合には、第4図のように仮送電を実施すれば、移動変圧器車等を必要とせず、既設の柱上変圧器を利用した電力供給ができ、高圧線停電区間の電源確保が容易となる。

このため、新たにバイパスケーブルの着脱が簡単に行えるような形状と機能を備えた変圧器一次ブッシングを開発して採用した。



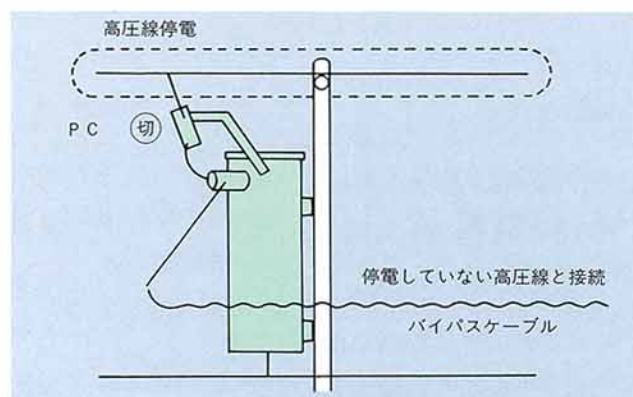
第3図 三相共用変圧器の装柱状態

(2) 変圧器取替工事への対応

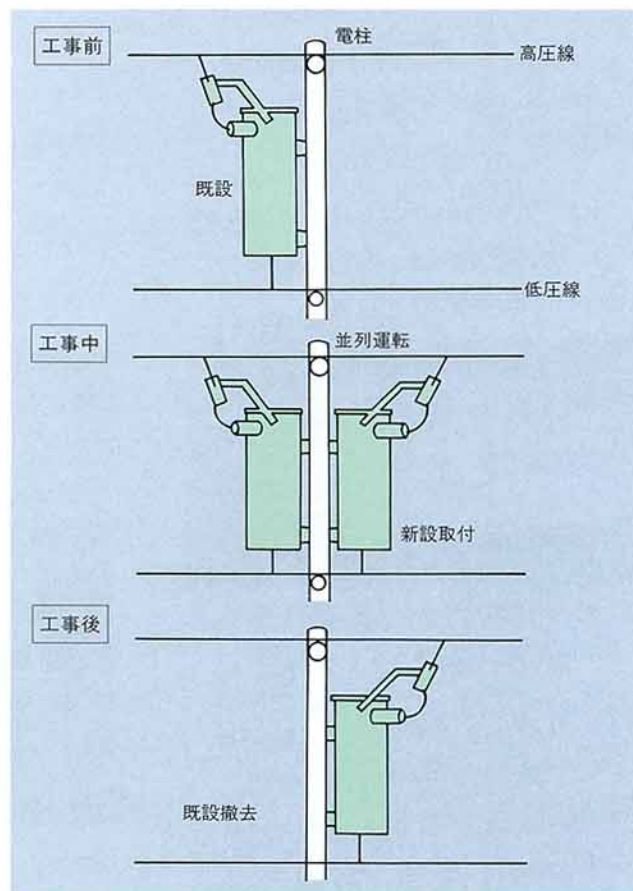
変圧器設置後、将来の需要増加等のために変圧器の取替が必要となった場合でも、簡単に無停電工事が実施できるように、各機種間で並列運転可能な特性を持たせるとともに、変圧器ハンガ座についても2台を同時に設置できる構造とした。(第5図)

5 実用化

今回開発した三相共用変圧器は、平成2年度から本格採用しており、今後とも、変圧器の新設や取替工事の際に採用していく。



第4図 変圧器の仮送電工法



第5図 変圧器取替工事への対応