

高圧一括受電切替に対応した 小型キュービクル

■ 望月 佑起
Yuki Mochizuki

■ 仲山 雄貴
Yuki Nakayama

1 はじめに

近年、マンションにおいて高圧一括受電契約を結び、電気料金の削減などを行う物件が増加傾向にある。これは新築だけでなく既築のマンションでも同様で、契約切り替えの際は、電気設備の入れ替えが必要になる。

各戸が電力会社と契約を結ぶ低圧受電契約でのマンションの受電設備は電力会社の持ち物であり、マンション内に電気室を設けるか、屋外へ集合住宅用変圧器を設けるものとなっている。一方、マンション全体で高圧受電契約を結ぶ場合は、マンション側の持ち物として電気室内に高圧受電設備を設けるか、屋外へキュービクルを設ける必要がある。

低圧受電契約にて使用する集合住宅用変圧器（以下、現行品という）は、東光高岳が生産し電力会社に供給している機器であるが、キュービクルと比較し据付面積が小さいため、既設の現行品をキュービクルに切り替える際は、設置スペースが問題となることがある。このため、既設の現行品の設置スペースに対応しかつ、自家用電気工作物として電気事業法に適合した高圧一括受電に対応した小型キュービクル（以下、開発品という）の開発を行った。

2 仕様

開発品は、電気事業法上において自家用電気工作物と

なるため、法令や規程などに適合した内部構成とする必要がある。

このため、開発品は変圧器の容量や二次側収納物などを現行品から変更した。

据付部の寸法および固定部の位置は、現行品と同様とし、設備の入れ替えの際に、ハンドホールがそのまま使用できるものとした。

製品化した開発品の主な仕様を表1に示す。

表1 主な仕様

項目	仕様
定格容量	(50 + 150) kVA + 100 kVA
結線	異容量 V 結線, 単相三線
一次電圧	6.6 kV
二次電圧	210/105 V
商用周波耐電圧	一次側 22 kV, 二次側 1.5 kV
雷インパルス耐電圧	一次側 60 kV
温度上昇限度	変圧器絶縁油 60 K, 巻線 65 K
LBS 定格電流	200 A
限流ヒューズ	U 相 60 A, V 相 60 A, W 相 30 A
一般電源用 MCCB (定格電流可調整)	単相用 1,000 AF, 800 AF 三相用 400 AF
非常電源用 MCCB	単相用 250 AF, 三相用 250 AF
外形寸法	W 1,300 × D 1,100 × H 2,000 mm
質量	2,210 kg



図1 外観



図2 内部構造

3 特長

開発品の特長は次のとおりである。

(1) 三相不平衡対策

機器内に収納する変圧器は、高圧受電設備規程⁽¹⁾により変圧器容量ができる限り三相が平衡となるよう、設備不平衡率^{注1)}30%以下とするか、以下の内容に適合するよう勧告されている。

(1) 高圧受電において、100 kVA 以下

(2) 高圧受電において、各線間に接続される単相変圧器容量の最大と最小の差が100 kVA 以下

現行品の容量は50 kVA + 250 kVA であり、設備不平衡率30%以下を満足できない。このため、50 kVA と150 kVA をV結線した単相変圧器中身2台と、100 kVA の変圧器中身1台を変圧器タンク内に収納した。これにより、現行品と等しい容量を確保し、単相変圧器の最大と最小の差を100 kVA 以下とすることでできる限り三相が平衡とすることが可能となった。

(2) 二次側構成

二次側には、集合住宅内の消防用設備への電力供給のため、非常電源用配線用遮断器を設けた。一般電源用回路には過電流保護のため配線用遮断器を設けたため、一般電源用回路での過電流などにより、非常電源が遮断されないものとなっている。

また、点検用コンセントや漏電火災警報器など保守に必要となる回路を設けた。

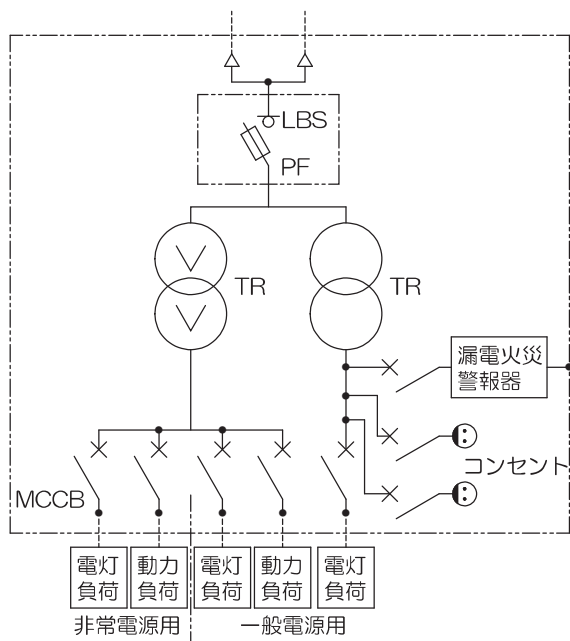


図3 単線接続図

(3) 点検面

機器は、変圧器部・一次コンパートメント部・二次コンパートメント部を鋼材や絶縁物を使用し隔てている。

変圧器のブッシングは、変圧器前面の各コンパートメント部に設けているため、点検の際は機器前面の扉を開けることにより可能となる。

変圧器の波板や底面などの状態の確認は、側面の換気口を取り外すことで実施可能である。なお、側面の換気口の固定は機器外部から特殊ねじで締結しているため、換気口を取り外しは容易に行うことが可能である。

点検を行う面が前面であるため、背面の保有距離^{注2)}は0.2m 以上となり、背面から点検が必要な場合の0.6m 以上より短い距離とすることが可能となっている。

(4) 受電方式

高圧受電に必要な計器用変成器(以下、VCT という)や電力量計を機器内に収納しないことで機器の縮小を行っているため、架空線からの引込柱にVCT や電力量計を設ける想定としている。

地中引込とする場合は、VCT などを収納する盤を別途設ける対応となる。

4 まとめ

高圧一括受電切替に対応した小型キュービクルの概要および特長を紹介した。この機器により高圧一括受電を採用する際に生じる問題を低減できる。

電気料金削減の面から高圧一括受電の関心は強いため、今後も技術開発に努め市場のニーズに応える製品開発を行っていききたい。

■参考文献

(1) 一般社団法人日本電気協会：「高圧受電設備規程」, JEAC8011-2014, p.62 (2014)

■語句説明

注1) 設備不平衡率：各線間に接続される単相変圧器総容量 (VA) の最大と最小の差と総変圧器容量 (VA) の平均値の比 (%)。

注2) 保有距離：キュービクル式変電設備等の保安のため距離で、周囲と機器各面の確保すべき距離

望月 佑起

電力機器事業本部
小型変圧器製造部 設計グループ 所属

仲山 雄貴

電力機器事業本部
小型変圧器製造部 設計グループ 所属