

集合住宅用変圧器の開発

お客さまのニーズに応えた、中高層集合住宅への新たな供給設備

Developing power transformers for apartment houses

Responding to customer needs: new equipment for medium/high apartment buildings

(配電部 技術G)

中高層集合住宅の新たな供給設備形態として、お客さまから電気室スペースを提供していただく必要がなく、屋外設置が可能で景観や省スペースにも配慮した低コストな集合住宅用変圧器を開発した。お客さまニーズに応えた供給設備メニューの提供により、お客さまサービス向上につながることを期待される。

(Engineering Group, Distribution Division)

CEPCO developed new power transformer model for use in apartment houses a more compact, low cost device which does not require installation space to be provided by customers but rather be installed outside without disturbing one's sight. We aim to further improve customer service by providing a variety of options to suit customer needs.

1 目的

中高層集合住宅への受配電には、借室電気室による供給方式が多く採用されている。しかし、お客さまから電気室スペースを提供していただく必要があることなどから、新たな供給設備形態が求められている。

本研究では、そのようなお客さまニーズに応え、屋外設置を考慮し省スペースと低コストを指向したキュービクルタイプの集合住宅用変圧器を開発した。

2 特長

(1) 容量

近年に新設された集合住宅約80件の負荷容量を調査し、80%以上の電気室供給の集合住宅に適用できる容量を選定した。

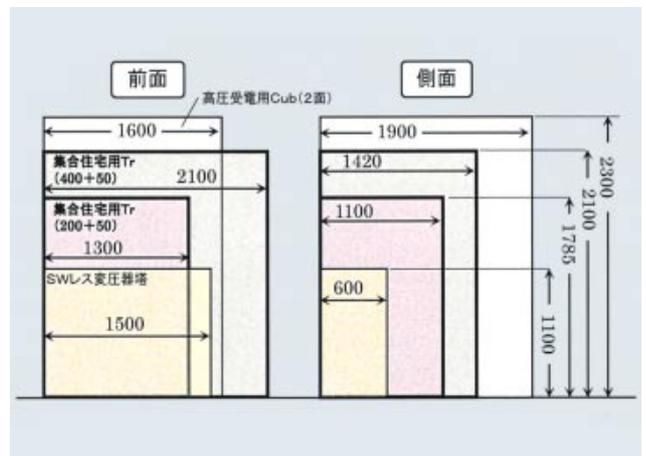
また、オール電化集合住宅への供給に対しては、1台で40～50戸規模の集合住宅に供給が可能であり、半数程度のオール電化マンション等の供給に対応することができる。

第1表 変圧器容量と構成

容量	構成
200 + 50kVA	200kVA (電灯動力共用) } 1台 50kVA (動力専用)
400 + 50kVA	200kVA (電灯動力共用) } 1台 50kVA (動力専用) } 200kVA (電灯専用) 1台

(2) サイズ

集合住宅用変圧器の設置は、お客さま敷地内(屋外)であることを考慮し、コスト抑制に配慮しながらコンパクト化を図った。単位容量あたりの設置面積は、地中化区域で歩道上に設置する変圧器塔(SWレス変圧器塔)と同等レベルまで省スペース化できた。



第1図 サイズ比較 (mm)

第2表 設置面積の比較

	設置面積	容量	単位容量あたりの設置面積
借室電気室	約25m ²	約450kVA	約0.0555m ² /kVA
高圧受電用Cub (標準型)	約3m ²	約300kVA	約0.0100m ² /kVA
集合住宅用Tr (400 + 50)	2.98m ²	400 + 50kVA	0.0066m ² /kVA
集合住宅用Tr (200 + 50)	1.43m ²	200 + 50kVA	0.0057m ² /kVA
SWレス変圧器塔	0.9m ²	100 + 75kVA	0.0051m ² /kVA

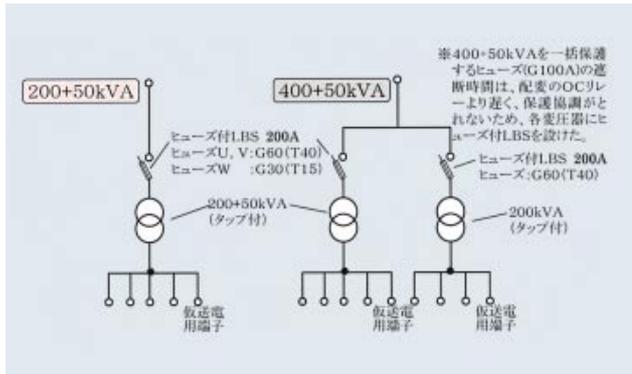
(3) 一次側

変圧器一次側には、性能やコストを総合的に評価し、小形で低コストな市販のヒューズ付負荷開閉器を採用した。

(4) 変圧器

変圧器を2台設置する400 + 50kVAについては、変圧器故障時などの対応を容易にするため、対象変圧器のみ取替ができるよう台車を取り付け、変圧器を引き出せる構造とした。

また、変圧器プッシングなどは既存部品と共通化し、コストダウンを図った。



第2図 単線結線図



第3図 変圧器側



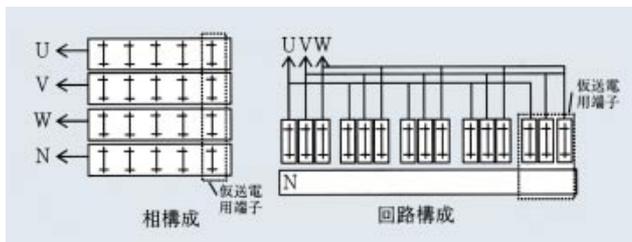
第4図 二次回路

(5) 二次回路

二次回路は、第3表のような構成とし、バンク毎に故障時等の対応用として仮送電機材を接続できるようにした。また、端子台は配線・銅帯の構成が単純な相構成としコストアップを抑制した。(第4図および第5図参照)

第3表 二次回路構成

変圧器容量	二次回路構成	
400 + 50 kVA	200 + 50kVA	三相4線式：4回線 + 仮送電用
	200kVA	単相3線式：3回線 + 仮送電用
200 + 50kVA		三相4線式：4回線 + 仮送電用



第5図 二次端子構成の比較 (三相4線式の例)

(6) ハンドホール

地中化区域で使用している標準変圧器塔用ハンドホールを採用することにより、専用ハンドホールの開発を不要としコストダウンを図った。

(7) コスト

市販品および既存の地中機材との共通化を図ることにより、単位容量あたりのコストを低コストタイプの地中機器 (SWレス変圧器塔) に対して、さらに30%程度低減することができた。

3 性能検証

(1) 全般

JIS C 4620 (1998)「キュービクル式高圧受電設備」及びJIS C 4304 (1999)「6kV配電用油入変圧器」に準じた性能仕様に基づき試験を行い、十分な性能を有していることを確認した。

(2) 耐アーク性能

集合住宅用変圧器は、お客さまの敷地内に設置することから公衆安全の確保が重要であるため、JIS C 4620では規定されていない三相地絡短絡強度試験を実施した。試験の結果、万一の故障時においても扉の開放、有害な飛散物、外箱の穴あきがなく、公衆安全を確保できることを確認した。

第4表 三相地絡短絡試験条件

電 圧	7.2kV
短 絡 電 流	12.5kA
通 電 時 間	0.4秒
再 送 電	1分後に1回
波 形 の 裕 度	JIS C 4605の6.5項による

(3) 作業性検証

ケーブル引込み、仮送電、変圧器取替などの作業検証を行い、実作業における問題点の有無を確認した結果、以下の点を改良した。

- ケーブル貫通部及び支持部の構造変更
- 仮送電機材を取り付けし易いように部材を追加



第6図 外観

4 今後の展開

借室電気室に代わる新たな中高層住宅の供給設備形態として、関係部署と調整のうえ平成16年度を目途に現場へ適用する予定である。



執筆者 / 大橋 徹
Ohashi.Tooru@chuden.co.jp