

# 低コスト形地上設置形開閉器塔の開発

電源変圧器の開閉器本体内容蔵化

## Development of a Ground Type, Low Cost Switching Tower Embedding Power Transformer in the Switching Gear

(配電部 配電技術G)

(Distribution, Engineering Group)

負荷電流開閉時に発生するSF<sub>6</sub>分解ガスの反応によるエポキシ樹脂侵食の抑制技術確立により、制御用電源変圧器の開閉器本体内容蔵化が可能となり、大幅なコストダウンが図れた。なお、地上設置形開閉器本体への電源変圧器内容蔵は全国初の試みである。

Considerable cost reductions are feasible by enclosing a power transformer in the main casing of switching gear through utilization of the established suppression technology of epoxy resin erosion by decomposed SF<sub>6</sub> gases generated during switching operation. Enclosing a power transformer in the main casing of the switching gear is the first undertaking of its kind in Japan.

### 1 開発の背景

地中線供給設備は、架空線供給設備と比較して建設費が高く、このうち地上設置形機器のコストに占める割合が高い。

このため、このコストダウンに取り組んでおり、開閉器塔について基本設計を全面的に見直し、低コスト化を図った。

### 2 研究概要

地上設置形自動開閉器塔（自動多回路開閉器塔、自動高圧引込用開閉器塔）においてハンドホール内に別設置されている制御用電源変圧器は、開閉器塔全体に占めるコスト比率の18%を占め、高コストの主要因となっている。開閉器塔の低コスト化に当たっては、この電源変圧器をSF<sub>6</sub>ガス開閉器内部に内容蔵することが効果的である。

しかしながら、電源変圧器をSF<sub>6</sub>ガス開閉器本体へ内容蔵した場合、開閉時のアークにより発生するSF<sub>6</sub>分解ガスと水分との化学反応で電源変圧器をモールドしているエポキシ樹脂に含まれるシリカが侵食され、絶縁低下を起こすことが危惧される。この方策として、最も効果的である水分との反応を抑えるため次の対策を行った。

○電源変圧器本体内容蔵化のための具体的方策（徹底し

た組立工程での水分除去)

- ・加熱乾燥による、本体・モールド変圧器等の含有水分除去
- ・組立後の真空乾燥によるケース内の水分除去
- ・脱水剤の封入により水分濃度を低レベルに抑えることとした。

### 3 性能検証

上記対策によりガス室内の水分濃度をガス絶縁の一般的な水分管理の1/5程度（25～50ppm程度）に抑えることができた。この信頼を確認するために、過酷条件（電圧：7200V、負荷電流：600A、開閉回数：800回、脱水剤：無、水分濃度：400ppm以上）による検証試験の結果、モールド変圧器への影響は無く、実用化可能なことが確認できた。

### 4 まとめ

開発品は、自動多回路開閉器塔で23%、自動高圧引込用開閉器塔で25%のコストダウンが可能となる見通しである。

また、ケーブル末端を従来の直線形からT形またはエルボ形に変更することにより接続作業が地上において短時間でできるようになった。

今後、地中系統構成のあり方や地中線無停電工法との整合等を図りつつ実用化開発を進めることとしたい。

比較図	現行品		開発品	
	外観図	内部構造図	外観図	内部構造図
寸法 (mm)	多回路 引込用	W1565×D450×H1350 W 920×D450×H1050	W1850×D450×H1050 W1150×D450×H1050	

第1図 現行品との比較