500kVコンパクト型GIS

総合的なコストミニマムを追求した変電所

500 kV Compact Type GIS

A Substation in Pursuit of Minimum Construction Cost

（中央送変電建設所　設計技術G）

最近の500kV変電所では、コストダウンの追求から、総合的なコストミニマムを目指し、計画時点から、敷地の選定、機器配置による造成土量低減、機器仕様の合理化、新技術の導入を積極的に進めている。その一環である500kVガス絶縁開閉装置（以下“GIS”と略す）のコンパクト化への取り組みを紹介する。

(Technical Section, Transmission & Substation Construction Office)

To minimize construction cost of recent 500 kV substations, we have been making various economizing efforts, at the planning stage in the selection of the site, the reduction of the amount of developing earth in the site by careful arrangement of equipment, the rationalization of equipment specifications and the introduction of new technology. We report one of such efforts which involves the engaging in the development of a compact 500 kV gas insulated switchgear (GIS).

1 開発の背景

500kV遮断器の1点切化、素子枚数を半減した高耐圧避雷器の開発を契機とし、新型500kVGISでは、基本的な開発コンセプトとして、信頼性を維持しつつ、GISのサイズを支配する絶縁設計、温度設計の合理化を推進し、コンパクト化・コストダウンの実現を目指して開発を進めた。

2 GISコンパクト化へ向けての施策

GISのタンク径を決定する主要因は、絶縁性能と通電時の温度上昇の2つである。以下にコンパクト化へ向けての施策を述べる。

まず、絶縁性能については、従来500kVGISの雷インパルス耐電圧が1550kVであったものを、低減絶縁レベルである1425kVの実現を開発目標とした。

このため、制限電圧を低減した避雷器を適用するとともに、モデル変電所での雷サージ解析により、発生過電圧をV－t評価して、低減絶縁レベルの達成を確認した。なお、各部の電界設計は従来と同等の裕度を保持し、信頼度の維持を図っている。

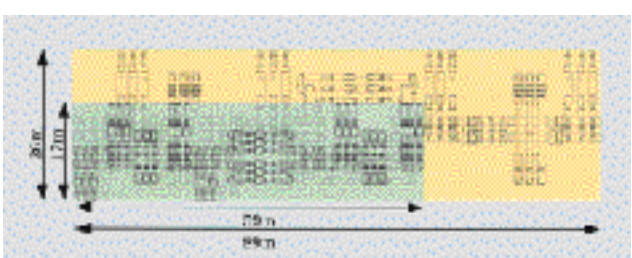
次に、GISのサイズを決定するもう一つの主要因である温度上昇については、コンパクト化の観点から、耐熱材料などの採用などにより、これまでの温度上昇限度（主回路導体：65K、タンク：30K）に対し10Kの格上げを図った。

第1図　側面レイアウト比較（上：現行　下：新型）

以上により、絶縁仕様と温度仕様の合理化による相乗効果でタンク径の縮小化を実現し、例えば、三相一括主母線径は従来の約85%とした。

新型機器については、まず、従来のGISでは、遮断点が2点で横置であった遮断器を主に使用していたが、新型GISでは、遮断点が1点で縦置の遮断器を全面的に適用している。また、避雷器については、酸化亜鉛(ZnO)粒子の細粒化技術などにより、耐圧レベルの高い素子の製作が可能となったことから、素子枚数を半減した高耐圧避雷器を適用している。

機器のコンパクト化は、第2図の500kVモデルGISの場合、従来の約40%の据付面積に縮小できるとともに、製作部品点数の削減、さらなる一体輸送化、据付工期の短縮などにも効果があり、総合的なコストダウンが期待できる。



第2図　500kVモデルGISレイアウト比較（黄色：現行　緑：新型）

3 今後の展開

2004年に新設予定である静岡変電所では、新世代の500kV変電所として総合的なコストミニマムを追求した詳細設計を現在行っており、その一環として今回開発した新型500kVGISを採用することとしている。今後は、この新型GISを500kVGISの標準として採用していく予定である。さらに、今回の成果を275kVGISにも反映し、コンパクト化によるコストダウンを図る予定である。

執筆者／福井克之
Fukui.Katsuyuki@chuden.co.jp