

# 275kV コンパクト形GIS

従来4分割輸送が必要であったものを一体輸送可能にし、現地工程を短縮

## Compact Type GIS for 275 kV

Miniaturized so that loads that have been divided by 4 for transport could be carried as one, and shortened on-site processes

(中央送変電建設所 設計技術G)

ガス絶縁開閉装置（GIS）は、絶縁レベルの低減や温度仕様の見直し等が行われ、小型化が図られてきた。今回、275kVクラスのGISにおいて、回線ユニットの三相一体輸送が可能となる大幅な小型化が実現したため、紹介する。

(Technical Section Transmission & Substation Construction Office)

A gas-insulated switchgear (GIS) was miniaturized by decreasing of the insulation level, the check of the temperature specifications, and so on. This paper, it introduces GIS of the 275 kV class resulting from significant miniaturization so that the single transport of the three phase of the line unit became possible.

### 1 背景

GISの小型化は、変電所面積を縮小することはもとより、一体輸送範囲を拡大することにより、現地接続作業が減少し、信頼性の向上及び現地工程短縮が可能になることから、特にGISが大型になる275/500kVクラスにおいて期待されてきた。

また、技術的には低制限電圧避雷器が開発され、JEC-2372-1995により制限電圧を従来の70%に低減した避雷器が規格化された。これにより、避雷器を適切に配置し、GISの絶縁レベルを低減させることが可能になった。また、温度仕様においては絶縁物やシール材料の耐熱化等により、導体やタンクの温度上昇限度を上げることができるようになった。さらに、研究などから得られた、最新の知見・技術により小型化された遮断器や避雷器等が開発され、GISをより小型化することが可能になってきた。

### 2 仕様の合理化

第1表に275kVコンパクト形GISについて仕様の合

理化を行った主な項目を示す。

絶縁仕様については、低制限電圧避雷器を線路引き込み口近傍及び変圧器端に適切に配置することにより、LIWVを従来の1050kVから950kVに低減可能であることを、モデル変電所のEMTPによる雷サージ解析を行い確認した。また、各種電界設計について合理化を行い、例えば従来はタンク底面電界を異物が浮上しない電界値としていたものを、今回は許容するが、最高浮上高さに異物が達した際にも過電圧に対して十分な裕度を持ち、絶縁破壊しないこととし、許容電界値を上げた。

通電仕様については、従来8000Aまでのシリーズ化を行っていたが、将来の計画等を考慮し、6000Aまでに限定すると共に、導体接触部等の温度上昇に対する実力を評価し、導体・タンクの許容温度上昇値を従来の値より10K高い値を許容した。

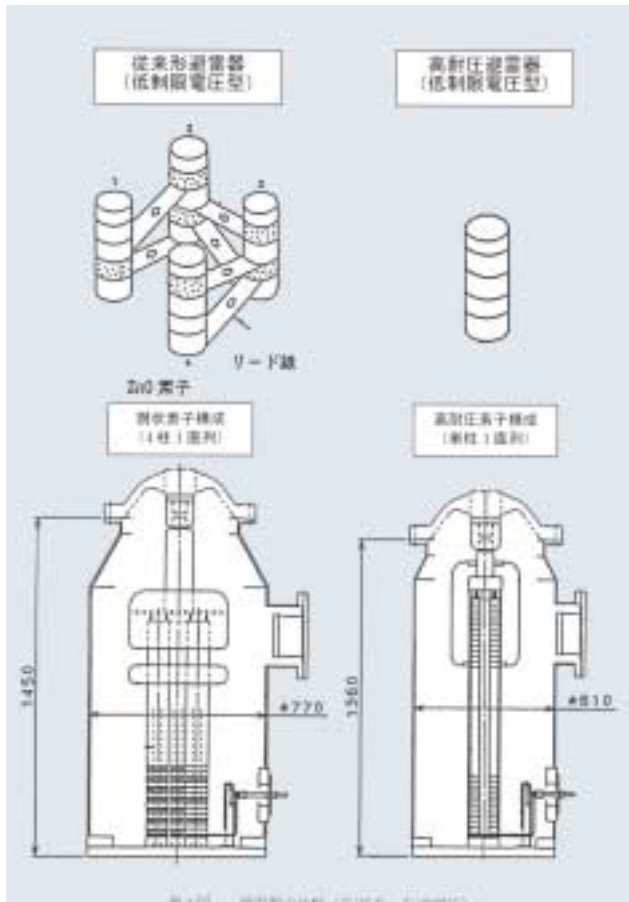
このような仕様見直しの結果、主母線においてはタンク径を従来の70%程度まで縮小することが可能となった。

第1表 仕様の合理化項目と効果

項目	仕様	効果
絶縁仕様の合理化	<ul style="list-style-type: none"> <li>LIWV 1050 950kV</li> <li>タンク底面電界 異物が浮上しない クロッシングしない</li> </ul>	
通電仕様の合理化	<ul style="list-style-type: none"> <li>定格電流 8000Aまで 6000Aまで</li> <li>温度上昇 導体接触部 65K 75K タンク 30K 40K</li> </ul>	母線径の縮小 30%
新型機器の採用	<ul style="list-style-type: none"> <li>高耐圧避雷器</li> <li>500kV一点切遮断器技術を反映した遮断器</li> </ul>	ユニット面積の縮小 40%
機器配置の合理化	<ul style="list-style-type: none"> <li>遮断器の母線下配置、主母線の積層</li> <li>母線一体型断路器</li> </ul>	

### 3 新形機器の採用

避雷器については、素子の単位厚あたりの動作開始電圧を従来の2倍にして素子数を半減した高耐圧避雷器を採用し、避雷器の小型化を図った。適用に際し、高耐圧素子はV-I特性、寿命特性、エネルギー耐量が従来と同等以上の性能を有していることを確認した。

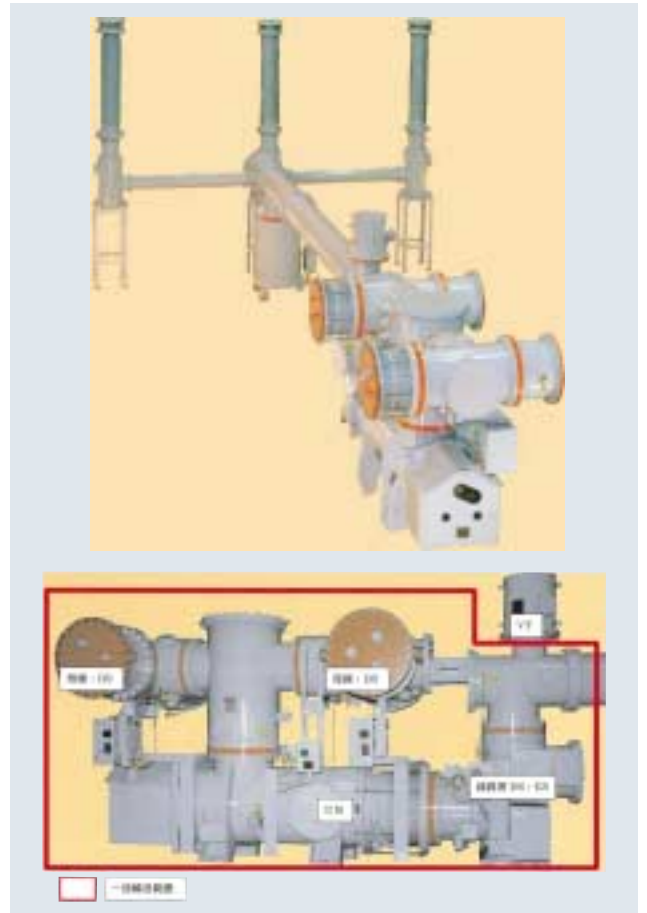


第1図 避雷器の比較 (左:従来 右:高耐圧)

遮断器では、500kV1点切GCBの技術を反映した熱ガス流解析の適用によるノズル形状の最適化を図ることで、コンタクト近傍のガス密度およびアークへの吹付けガス流速が増加し、遮断器消弧室の高性能化、小型化が実現した。また、極間コンデンサの省略も可能となり、内部構造の簡素化による信頼性の向上が図られた。

### 4 機器配置の合理化

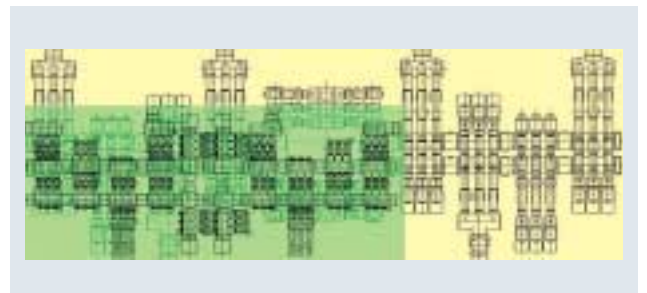
主母線は三相一括とし、母線DSは主母線一体構造とした。従来と同様に線路DS/ESは同一タンクに収納し、CTについては一部を遮断器ガス区画に複合化した。遮断器を母線下に配置するなど、小型化した



第2図 275kV コンパクト形GIS外形

機器を積層することにより、従来と同様の保守性を確保しつつ、ロープロファイル化を実現し、点検用のプラットフォームが不要となった。

以上のような小型化により、主母線から線路開閉器まで送電ユニット1回線分が3相一体で輸送が可能となり、現地工程を40%程度短縮でき、据付面積を約40%縮小できる。



第3図 据付面積の比較 (黄:従来 緑:今回)

### 5 今後の予定

当社において、現在建設中の2変電所に採用を計画しており、今後275kV GISとして標準的に使用していく予定である。



執筆者/明谷武彦  
Akedani.Takehiko@chuden.co.jp