

# 一般論文

## 電力向配電用変電所用84kVガス絶縁開閉装置の開発

Development of the 84kV Gas Insulated Switchgear for Transformer Substations of Electric Power Companies

吉原 淳*	相馬 功*
J. Yoshihara	I. Soma
松井 恵二*	砂川 寛*
K. Matsui	Y. Sunagawa
盛永 光*	
H. Morinaga	

### 概要

2003年の市場投入以来、多数の納入実績を有する需要家向XAE7形84kVガス絶縁開閉装置（GIS）の特長を活かした、電力向配電用変電所用84kV GISの開発を行い、2017年5月の1号器以降、4号器までの納入を完了し、5号器を製作中である。その概要について紹介する。

### Synopsis

In May 2017, we have completed the first installation of a new gas insulated switchgear (GIS) which satisfies the specifications of transformer substations for the electric power companies, and the additional three were already installed in 2017, followed by, the fifth one which is in production now. This GIS has inherited the excellent characteristics of the 84kV GIS, which was launched as a product used in the industrial sector in 2003.

### 1. まえがき

中部電力株式会社では、従来納入されていた84kV配電用変電所用C-GIS（既設品）の更新が考えられている。更新に際し当該電力会社の基本方針は、経済性の追求、故障や障害への対応性向上、近年の系統変化への対応、既設品との互換性等であった。上記を考慮した結果、2003年の市場投入以来多数の納入実績を有する需要家向84kVガス絶縁開閉装置（XAE7形GIS）の特長を活かしたまま、当該電力会社の要求仕様に合する84kV配電用変電所用GIS開発を行い、納入を開始した。

### 2. 主要定格

定格電圧	84kV
定格電流	800A
定格短時間耐電流	25kA 2秒
定格遮断電流	25kA
定格周波数	60Hz

定格ガス圧力	0.6MPa
遮断器	ガス遮断器（電動バネ操作）
断路器／接地開閉器	3位置形（電動／電動又は 手動操作）
準拠規格	JEC-2350

### 3. 特長

#### 3.1 経済性の追求

一般的な84kVガス絶縁開閉装置は、1つのユニットに1台の遮断器が搭載されているが、XAE7形GISは、1つのユニットに2台搭載可能であり、経済性とコンパクト化の実現に大きく寄与している。また、このコンパクト化により、既設更新のように限定されたスペースへの設置が容易になる。更に、コストアップ回避を目的に、一部を除いて極力需要家向仕様を採用することとした。

\*電力・環境システム事業本部

3. 2 故障や障害への対応性向上 (図1)

これまでに多数の製作実績があるXAE7形GISの基本構造を適用することで、故障時の迅速な部品調達が可能となる。また、更新対象となる84kV配電用変電所用C-GISの変圧器 (TR) との接続は、直結構造が採用されていたが、GISとTRをケーブルで接続する構造に変更することで、TRまたはGISの何れかに障害が発生した時も、容易に切離すことができる構造とした。

3. 3 近年の系統変化への対応 (図2)

太陽光発電や風力発電の普及による、近年の系統変化に対応する為、電圧検出用計器用変圧器 (VT) の設置を行った。設置位置は、XAE7形GISに搭載されている電力需給用計器用変成器 (VCT) 設置位置を活用することで機器の大幅な設計変更を実施する事なく実現した。

3. 4 既設品との互換性 (図3)

84kV配電用変電所用GISの大きな開発ポイントの一つが、既設基礎を流用してのケーブルヘッド (CHD) 開口位置と基礎ボルト位置を合わせることである。前者は、大幅な設計変更することなくXAE7形GISのケーブルヘッド位置を既設ケーブルヘッド開口位置に合わせた。後者は、アダプタベースを設けて、既設基礎ボルト位置に合わせた。



図1 ケーブル母線



図2 計器用変圧器



図3 CHD開口位置

4. 設備構成

4. 1 ユニット構成例

表1 機器構成

外形図	
<p>ユニットA</p> <p>ユニットB</p> <p>受電/TR</p> <p>母線区分</p>	<p>受電</p> <p>母線区分 (隣接 Tr 側)</p> <p>TR</p>
<p>凡例：CHD (ケーブルヘッド)、CT (計器用変流器)、DS (断路器)、ES (接地開閉器)、GCB (ガス遮断器)、LA (避雷器)</p>	
ユニットA構造図 (受電/TR)	ユニットB構造図 (母線区分)

4. 2 現行器と新形器の比較

表2 現行器と新形器の比較

需要家向XAE7形 72/84kV GIS		電力向 84kV 配電用変電所用 C-GIS	
現行器		現行器 (従来納入された配電用変電所用C-GIS)	新形器
W : 3480×H : 3350×D : 2150 WT : 11.9ton (含VCT)		W : 4120×H : 3330×D : 2320 WT : 10.0ton	W : 4310×H : 3350×D : 2000 WT : 9.1ton
<p>受電/TR      受電/TR</p> <p>VCT (計器用変圧変流器)</p>		<p>受電      TR      母線区分</p> <p>LBS (負荷開閉器)</p>	<p>受電/TR      母線区分</p>
相違	TR接続	直結	ケーブル (GIS-TR切離容易化による事故発生時の復旧時間短縮)
	母線VT	無し	有り(系統変化への対応)
一致	CHD	既設基礎流用の為、CHDの配置(電力ケーブル開口部)を変更、既設基礎埋込ベース位置に合わせてアダプタベースを採用	
	ベース		

4. 3 母線区分機器、接続方式による装置構成の相違

表 3 4種類の機器構成パターン

区分		GIS-TR接続方式	
		ケーブル	ブッシング
母線区分 機器	GCB	<p>電力向適用済</p>	<p>凡例：BUSH（ブッシング）</p>
	DS	<p>電力向適用済</p>	

## 5. あとがき

電力会社の基本方針（経済性の追求、故障や障害への対応性向上、近年の系統変化への対応、既設品との互換性）に合致した本84kV配電用変電所用GISは、今後の更新需要に充分対応可能な製品であると確信している。



図4 外観写真（操作箱扉「閉」）



図5 外観写真（操作箱扉「開」）

### 参考文献

- (1) 金万 他：「XAE7形」72/84kVガス絶縁開閉装置、日新電機技報、2004 Vol.49 pp.9-15
- (2) 松井 他：国内における開閉装置への取り組み、日新電機技報、2013 Vol.58 No.2 pp.18-22

### 執筆紹介



**吉原 淳 Jun Yoshihara**  
電力・環境システム事業本部  
開閉機器事業部  
開発部 主任



**相馬 功 Isao Soma**  
電力・環境システム事業本部  
開閉機器事業部  
開発部 グループ長



**松井 恵二 Keiji Matsui**  
電力・環境システム事業本部  
開閉機器事業部  
開発部 主任



**砂川 寛 Yutaka Sunagawa**  
電力・環境システム事業本部  
開閉機器事業部  
開発部



**盛永 光 Hikaru Morinaga**  
電力・環境システム事業本部  
開閉機器事業部  
開発部