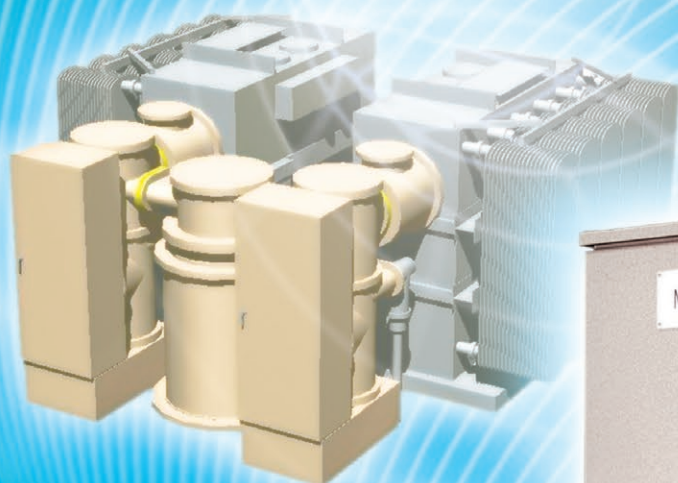


72/84kV受変電設備用
超縮小形ガス絶縁開閉装置(XAE7)
COMPACT GAS INSULATED SWITCHGEARS

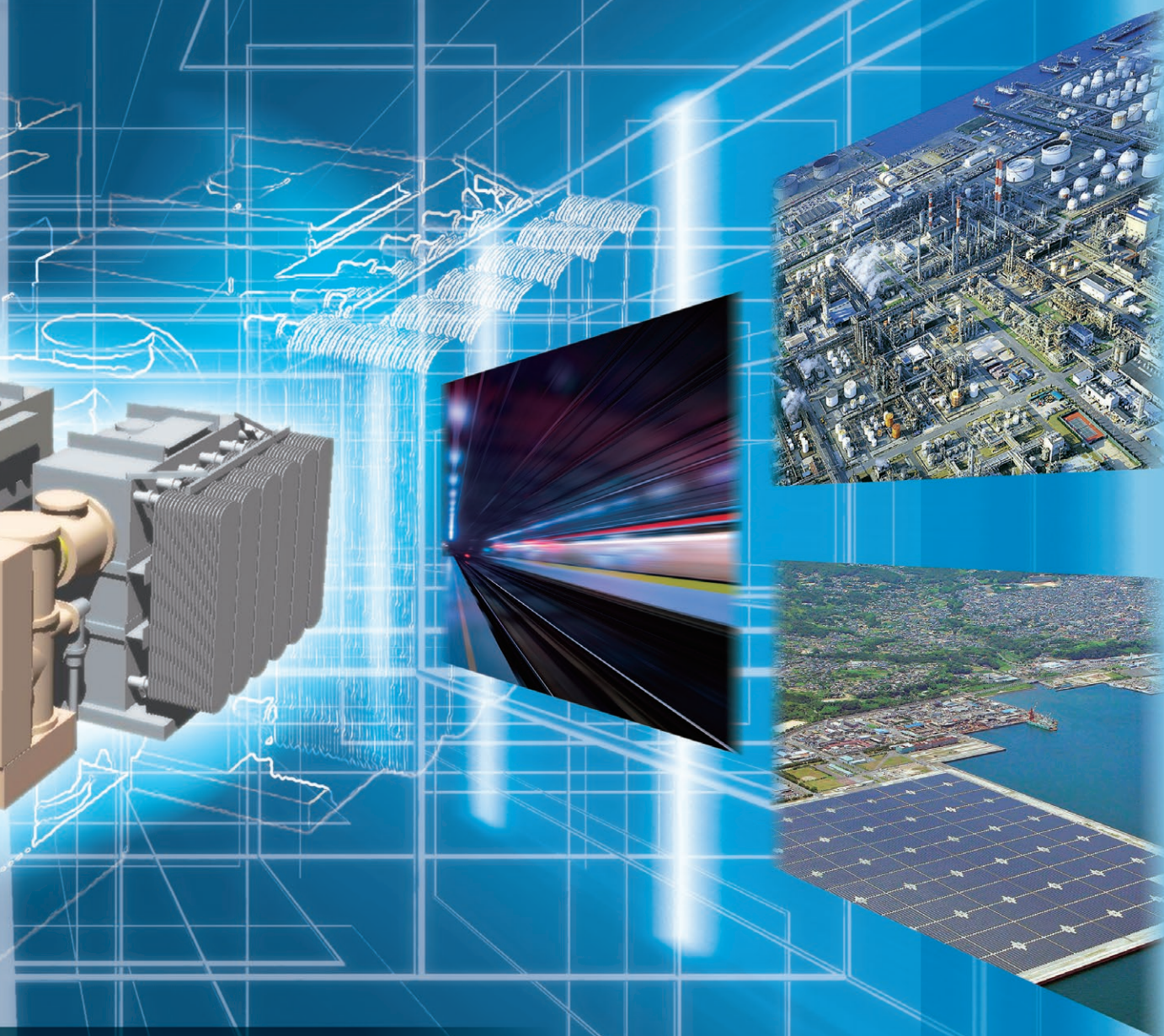


限られたスペース 世界最小



発想の転換、柔軟な設計思想。
そして、斬新な技術から今新たな
GIS(XAE7)が誕生しました。XAE7
はSF₆ガスの持つ優れた特長をフルに活用
し、さらに、日新独自のAE(Auto-Expansion)
技術を適用することにより驚異的な縮小化を
実現しました。また、この縮小化は設置面積のみ

で工事が可能! のGIS



ならず、SF₆ガスの大幅な使用
量削減とともに、製造時の材料
およびエネルギー消費量の低減にも
寄与し、環境にやさしい製品となっています。
XAE7は、限られたスペースで行う変電所構築
や、既存の変電所内の更新など、今まで困難とされて
きた工事を可能にしました。

日新のAE技術だからできました 66/77kV 超縮小形ガス絶縁開閉装置

AE (Auto-Expansion) 技術

AE技術を用いたGCB(ガス遮断器)は、従来のパuffa形GCBのような機械的な吹き付け機構を必要とせず、さらにアークの回転駆動を併用することにより消弧室を極めて小さくしています。遮断部の大きさはパuffa形の約1/5(容積比)という驚異的な小型化を実現しました。これにより今までは考えられなかったGISの遮断器2段積み構造が可能となり、GISの縮小化に大きく寄与しています。

また、AE形GCBはパuffaレスで小型のため操作エネルギーが極小で済むという大きな長所も有しています。その操作力はパuffa形GCBの20%(当社比)に過ぎません。

さらに、AE形GCBは極間に絶縁物を介させない構造のため、断路器と同等の極間耐電圧性能を持たせており、サージの侵入などによる遮断器の極間での事故防止に役立っています。

パuffa形遮断部とAE形遮断部の比較

パuffaとは“ふいご”のことで、パuffaシリンダを動かすことにより、シリンダ内部のSF₆ガスを圧縮してノズルから吹き出し、アークを消すもの。ガスを圧縮する反発力に逆らってシリンダを高速で動かすため大きな操作エネルギーが必要。

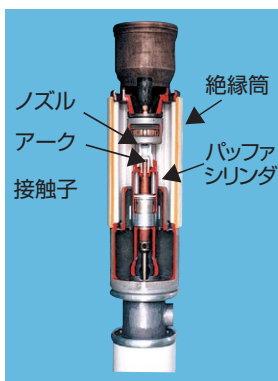
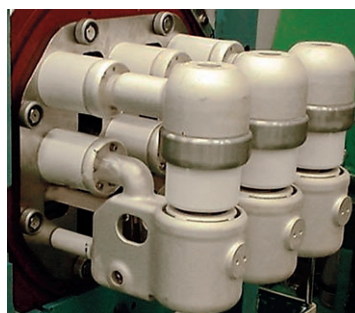


図1 パuffa形遮断部



AE形遮断部はパuffaシリンダがないため、接触子を動かす力が極小。

図2 AE形遮断部

省工事・省保守化

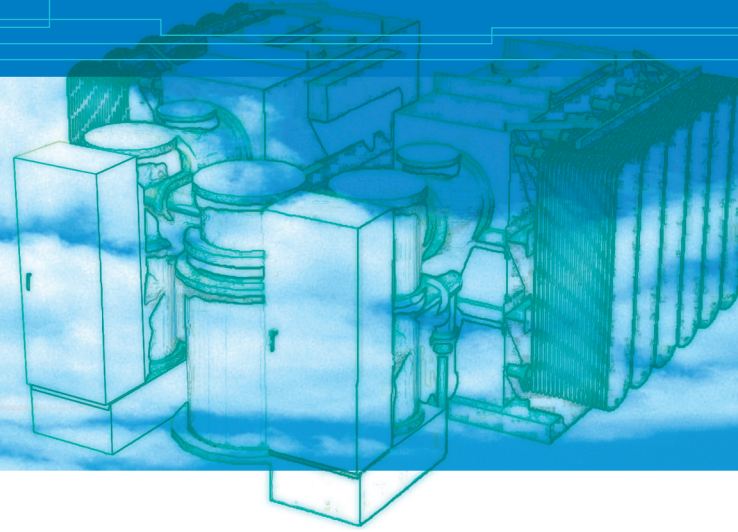
XAE7は小型軽量化により一括輸送が可能^{*1}となり、現地工事が簡略化できます。工期の短縮、コスト削減の効果だけでなく、SF₆ガス処理工事も削減できるため、地球環境への負担も軽減できます。また運用開始後のメンテナンスもSF₆ガス内の機器は原則的に保守不要です。さらにAE形GCBは操作機構部もコンパクトで小勢力となるため、長寿命グリスを併用することにより標準的な点検周期を6年に延長しました。小型のAEだからできる技術です。

*1 レイアウトにより条件が異なります。

省資源・省エネ化

XAE7は材料およびエネルギー消費を極限化した環境にやさしいGISです。また高効率変圧器を採用することにより、特高変電所全体での省エネ化を図っています。

<XAE7>



省スペース

受電ユニットと変圧器ユニットを一体化することにより、GIS本体サイズを約1/2に縮小。質量も約60%に軽量化しました。標準的な2回線受電設備用GISの設置面積は、従来タイプの約40%削減することができました。日新のAEだからできた技術です。

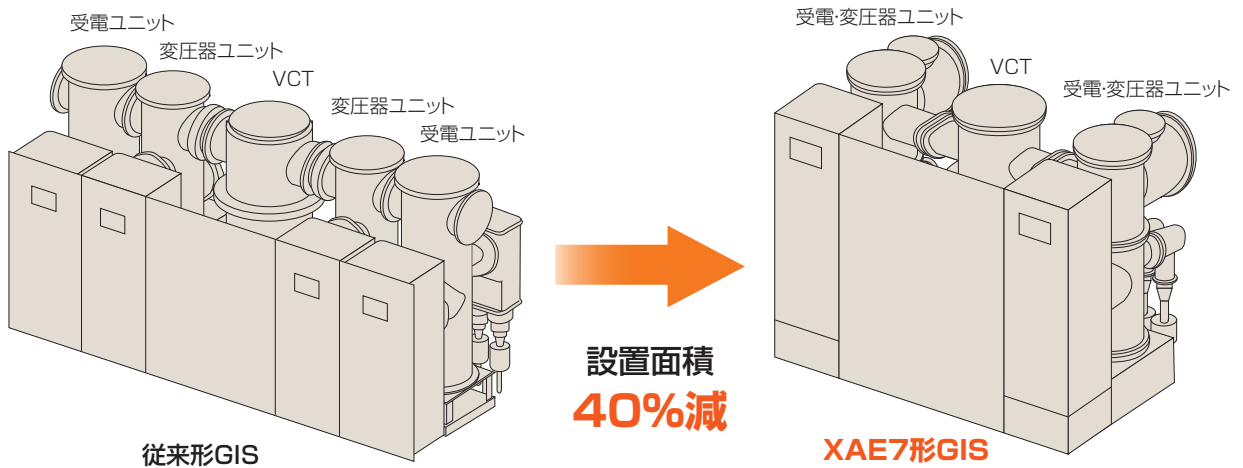


図3 新旧のGIS外形比較

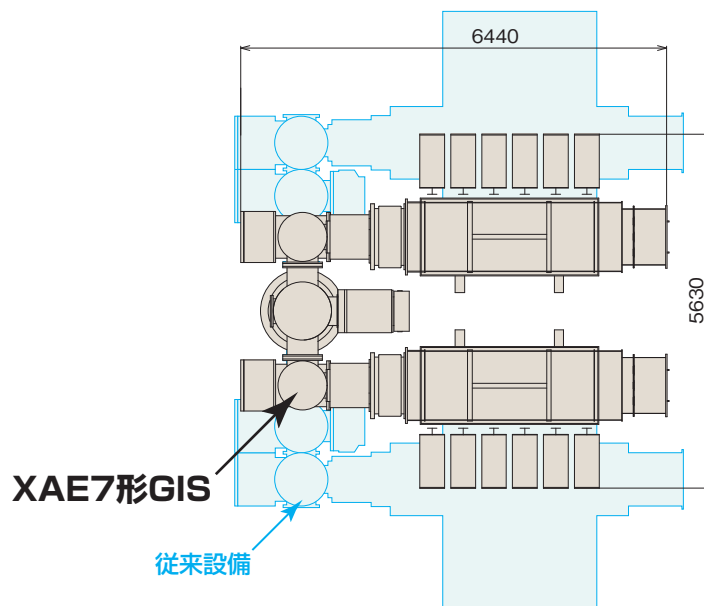


図4 特高受変電設備のスペース比較

(1) XAE7形GIS

公称電圧 (kV)	66	77	
定格電圧 (kV)	72	84	
定格耐電圧	雷インパルス (kV)	350	400
	商用周波 (kV)	140	160
定格周波数 (Hz)	50/60		
定格電流 (A)	800/1200		
定格短時間耐電流 (kA)	25/31.5		
定格ガス圧力 (MPa)	0.6 (at20°C)		
規格	JEC-2350 (2005) ^{※1} JEM-1499 (2012) ^{※2}		

※1 「ガス絶縁開閉装置」

※2 「定格電圧 72kV及び84kV用金属閉鎖形スイッチギヤ」

(2) AE形GCB

定格電圧 (kV)	72	84	
定格耐電圧	雷インパルス (kV)	350	400
	商用周波 (kV)	140	160
定格周波数 (Hz)	50/60		
定格電流 (A)	800/1200		
定格遮断電流 (kA)	25/31.5		
定格遮断時間	5サイクル		
操作方式	電動ばね		
標準動作責務	A		

詳細はP7をご参照ください。

(3) 断路器 (接地開閉器付)

定格電圧 (kV)	72	84	
定格耐電圧	雷インパルス (kV)	350	400
	商用周波 (kV)	140	160
定格周波数 (Hz)	50/60		
定格電流 (A)	800/1200		
定格短時間耐電流 (kA)	25/31.5		
操作方式	電動・手動		

断路器/接地開閉器は信頼性の高いチューリップ形接触子を使用した回転形で、操作方法は電動または手動操作としています。受電の断路器と接地開閉器、および変圧器一次断路器と変圧器側接地開閉器は、3位置形で誤操作のない信頼性の高い構造としています。

(4) 母線

定格電圧 (kV)	72	84	
定格耐電圧	雷インパルス (kV)	350	400
	商用周波 (kV)	140	160
定格周波数 (Hz)	50/60		
定格電流 (A)	800/1200		
定格短時間耐電流 (kA)	25/31.5		

(5) 変流器

定格一次電流	仕様による
定格二次電流	5A または 1A
定格負担	仕様による
確度階級	1PS級 または 3PS級
構造	分割貫通形

変流器は、実績の豊富な屋外仕様のケーブル分割貫通形をケーブル部およびプッシング容器部に取り付けます。

(6) 接地形計器用変圧器

定格電圧	66/77kV-110V-110/3V		
定格耐電圧	雷インパルス (kV)	350	400
	商用周波 (kV)	140	160
定格周波数 (Hz)	50/60		
確度階級	1P/3G級		
定格負担	3×200/3×200VA		

ガス絶縁接地形計器用変圧器を使用します。
接地形計器用変圧器は母線部分に取り付け可能です。

(7) 避雷器

定格電圧 (kV)	84	98
定格周波数 (Hz)	50/60	
公称放電電流 (kA)	10	

ギャップレスタイプを使用します。
耐圧試験時に切り離しができるよう簡易断路部を設けています。

(8) 検電装置

定格電圧 (kV)	66/√3	77/√3
定格周波数 (Hz)	50/60	

受電部には標準として検電装置 (VD) を付属します。
VDは主回路の電圧有無を検出し、電圧表示やインターロック等に使用します。

(9) 引き込み部

電力ケーブルまたは架空引き込みとなります。
ケーブルヘッドはCVケーブル用のT形スリップオンケーブルヘッドを標準採用しています。

(10) 変圧器接続部

変圧器との接続は、直結・ケーブル接続および架空線接続のいずれでも可能です。

AE形GCBとは

AE形GCBは、コイルで発生する磁力によりアークを回転駆動させる磁気駆動効果と、アーク自身の熱エネルギーを有効に利用する熱パuffa効果を融合した当社独自のAE技術を適用した「磁気駆動併用熱パuffa形ガス遮断器」のことです。

アークが電極上を回転する方式のため、電流遮断による電極の損耗は極めて滑らかで、電極材料の進歩と相まって、通常の使用状態では設備寿命の間、電極の交換が不要です。

また、遮断器の開閉特性試験端子として使用する、点検用接地開閉器（6相連動手動操作）を内蔵しています。図5に遮断部の写真、図6に遮断部の構造を示します。

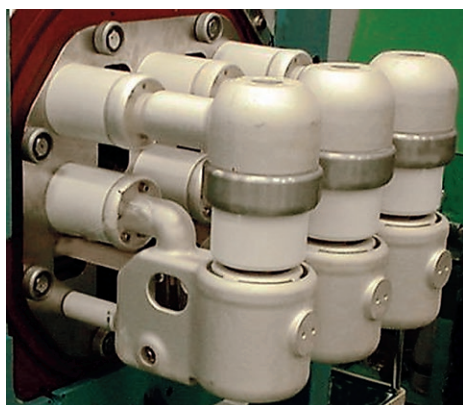


図5 遮断部写真

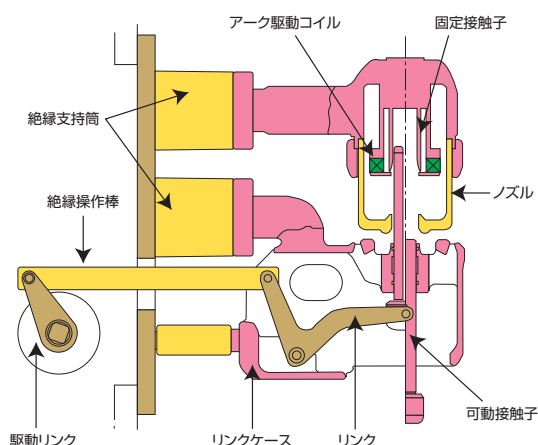


図6 遮断部構造

AE形GCBは、アークが自分の熱でSF₆ガスを加熱して圧力を上昇させ、その圧力でSF₆ガスをアークに吹き付けて消弧する遮断原理で、パuffa形GCBのように、機械的なパuffa（ふいご）を動かす必要がないため、わずかな駆動力で操作可能という長所があり、古くから理想の消弧原理として知られていました。当社は、このAE原理に磁気駆動という概念を組み合わせ、1993年に世界で初めて24/36kV、25kAのGCBを製品化しました。その後、定格を72/84kV、25kAにまで拡大し、一般需要家向けおよび電力向けの配電用変電所用GISとして多数納入してきました。今回さらなる改良を加え、25kAと同等の操作エネルギーで72/84kVの31.5kAまで定格を拡大しました。図7にその消弧原理を示します。

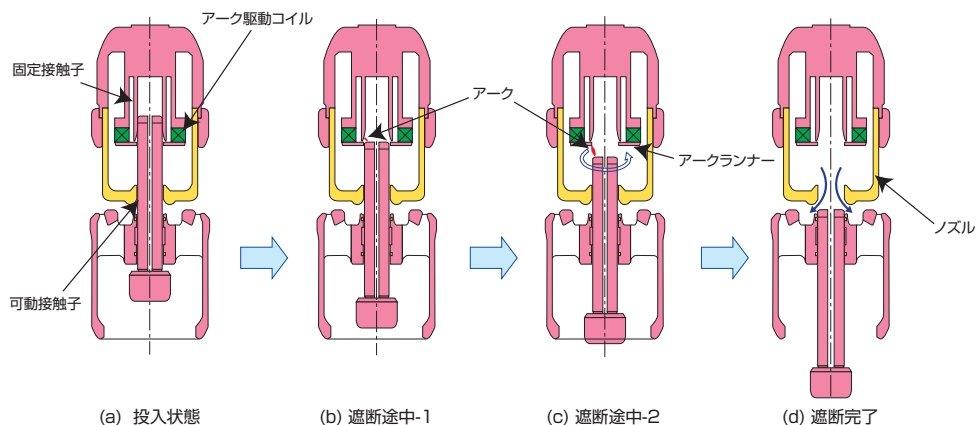


図7 消弧原理

XAE7の構造

世界初! 66/77kVクラスのGISで遮断器の2段積を実現しました。

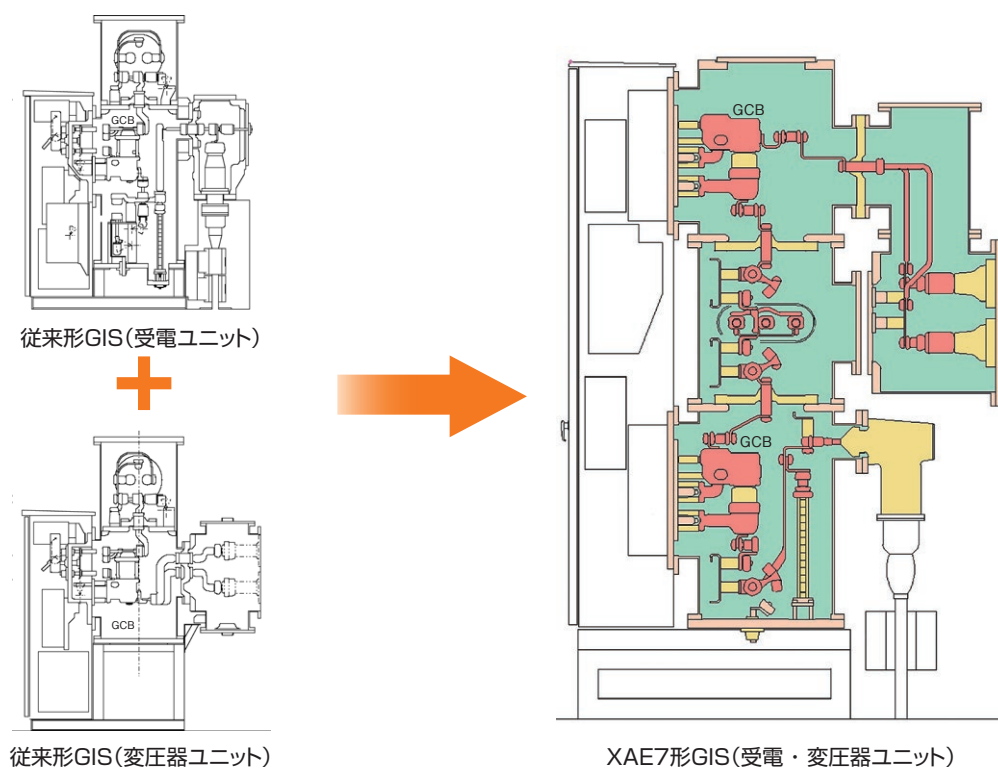


図8 変圧器一次遮断器方式(ケーブル引き込み)

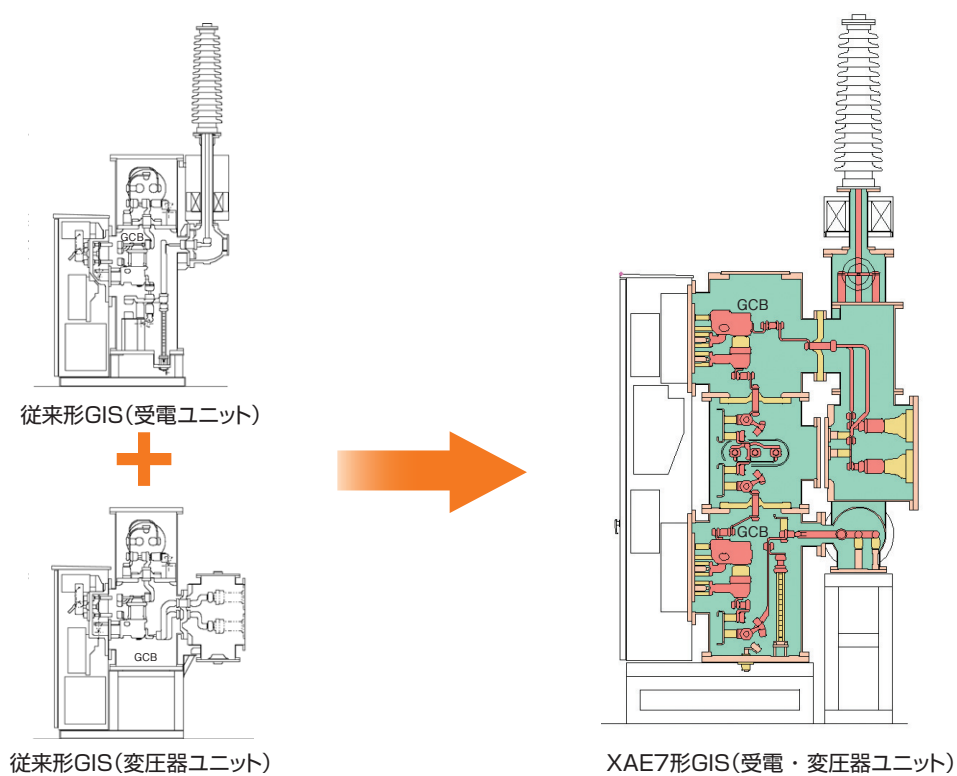


図9 変圧器一次遮断器方式(ブッシング引き込み)



XAE7の対環境性

SF₆ガスの排出量削減努力

SF₆ガスは、その優れた絶縁・消弧性能から、ガス遮断器およびガス絶縁開閉装置の消弧・絶縁媒体として広く用いられ、開閉装置の縮小化や高信頼性に大きく寄与しています。

近年、地球温暖化がクローズアップされ、SF₆ガスは高い地球温暖化係数（GWP：Global Warming Potential）を持つことから、1997年の京都会議（COP3）において、温室効果ガスに指定されました。

電力業界や機器メーカーは、SF₆ガス排出量削減の取り組みとして、SF₆ガスの回収・再利用の規格化や機器の小形化を進め、その排出量は急激に減少しています。

このように電力機器に使用されるSF₆ガスは完全な管理の下に使用されるため、その他の回収不能な用途とは明確に区別されるべきものです。

日新のGIS

66/77kVクラスのGISには、定格ガス圧力が0.4~0.6MPaと比較的高圧のものと、0.1MPa以下の比較的低圧のもの、2つのタイプがあります。

SF₆ガスは圧力を高めるほど絶縁性能がよくなるガスで、それを封入する容器は第二種圧力容器に適合した非常に堅牢なものを使用しています。国内の電力会社ではほとんどが高圧ガス方式の丸容器形GISを使用していますが、日新は自家用受電設備向けのGISも電力会社向けと同じ構造とし、信頼性の高い機器を提供しています。

GIS形態によるSF₆ガス排出量の違い

GISに使われているSF₆ガスは、そのほとんどが回収、再利用されます。また、GISの内部は通常開ける必要がないため、SF₆ガスが大気中に排出されるのは、異常時を除いて設備撤去時のみとなります。

設備撤去時には、GIS内部を真空域（0.005MPa）まで回収することが基準化されています。このときの回収終圧は、定格ガス圧に関わらず同一のため、大気中に排出されるSF₆ガス量は、ガス封入部の容積の大きい角容器を使用したGISの方が多くなります。

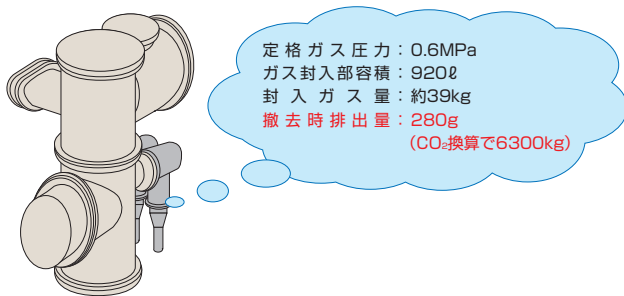


図10 丸容器形GIS(受電・変圧器ユニット)

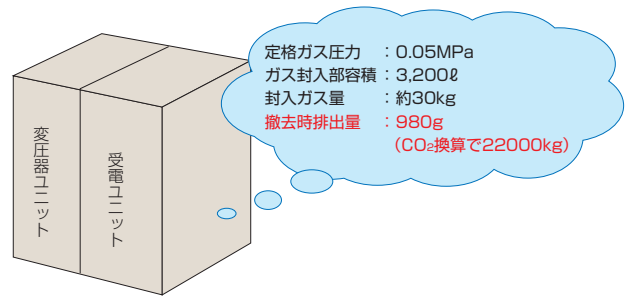
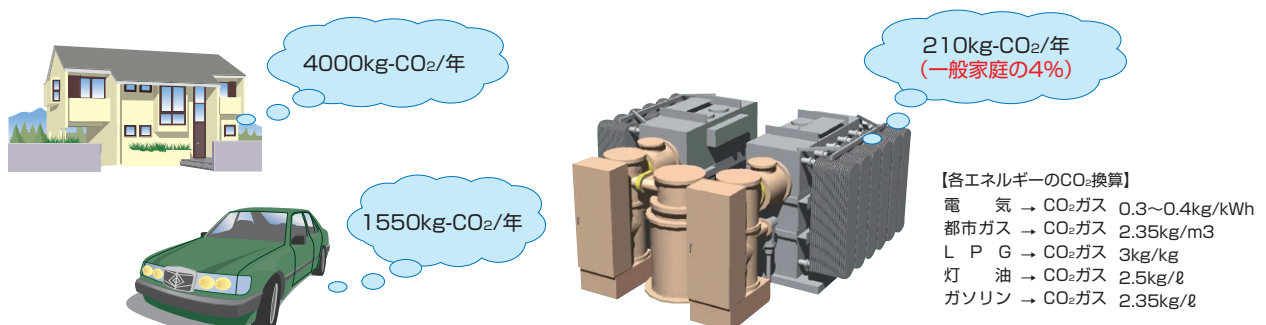


図11 角容器形GIS

XAE7形GISが環境に与える影響

XAE7形GISの設備寿命を30年とすると、年間の排出量は210kg-CO₂/年となります。一方、一般家庭でCO₂排出量を見てみると、マイカーを1台所有する平均的な家庭が1年間に排出する量は約5,500kg-CO₂/年となります。

従って、XAE7形GISの年平均排出量は、一般家庭の4%以下となり、環境にやさしい製品であるといえます。



方式		単線接続図	構成
受電	TR		
常用・予備受電(→VCT)	2バンク	<ul style="list-style-type: none"> ケーブル引き込み TR一次CB方式 	<p>東京電力管内油VCT以外の場合</p> <p style="text-align: right;">※TR一次DSの場合は 2600 質量は 3.0t</p>
		<ul style="list-style-type: none"> 図中のアルファベット寸法はTR容量により異なります。(表1を参照ください) 	<p>東京電力管内油VCTの場合</p> <p style="text-align: right;">※TR一次DSの場合は 2600 質量は 3.0t</p>
	2バンク	<ul style="list-style-type: none"> 架空引き込み TR一次CB方式 	<p>東京電力管内油VCT以外の場合</p> <p style="text-align: right;">※1. TR一次DSの場合は 4600 質量は 4.0t ※2. TR一次DSの場合は 2600</p>
		<ul style="list-style-type: none"> 図中のアルファベット寸法はTR容量により異なります。(表1を参照ください) 	<p>東京電力管内油VCTの場合</p> <p style="text-align: right;">※1. TR一次DSの場合は 4600 質量は 4.0t ※2. TR一次DSの場合は 2600</p>

方式		単線接続図	構成	
受電	TR			
常用・予備受電(1VCT・バイパスDS付)	2バンク	<ul style="list-style-type: none"> ケーブル引き込み TR一次CB方式 		
	常用・予備受電(2VCT・区分DS付)	2バンク	<ul style="list-style-type: none"> ケーブル引き込み TR一次CB方式 	

表1 寸法表(単位: mm)

TR容量	A	A'	B	B'	C	C'	D	D'
10MVA	4000	3400	5590	4990	4980	4380	8400	7800
5 MVA	2650	3400	4240	4990	3630	4380	7050	7800

(注) TRは高効率形です。
本寸法は一例です。敷地、系統条件に合わせてご提案をしますので、お問い合わせください。

(注) 本カタログに記載の仕様（定格・寸法・外觀など）が変更されている場合がありますので、ご注文の際は改めてご確認をお願いします。このパンフレットに記載の製品名は、日新電機株式会社の登録商標です。



〒615-8686 京都市右京区梅津高畝町47番地
TEL (075) 861-3151 (代表) FAX (075) 864-8312 <http://nissin.jp/>

お問い合わせ先

電力システム事業本部 産業営業部

東部営業部 〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町1番地(神田和泉町ビル6F) — TEL (03) 5821-5903 (直通) FAX (03) 5821-5873
中部営業部 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南2丁目14番19号(住友生命名古屋ビル12階) — TEL (052) 561-5513 (直通) FAX (052) 561-0369
西部営業部 〒530-6129 大阪市北区中之島3丁目3番23号(中之島ダイビル29階) — TEL (06) 6444-7545 (直通) FAX (06) 6444-6083

Cat.No.683 R8

2016.12.D.90 ㊦