

## ●作戦会議

GIS（高圧変電設備）の異常診断はそこそこの頻度で問われている。時間があればまとめておくとよいかも。まずは部分放電をどうやって検出するかについて理解しておきたい。

なお、本問で問われているのは、手法の概要である。ここを意識して解答を作成するとよい。

参考になればと少し多めに書いている。本番の時間内ではここまで書けないはずなので（おそらく各問に2項目ぐらい）、もう少し短くポイントを絞って書く必要があるだろう。

(1)まずは部分放電について書いておく必要があるだろう。その後、UHF（電磁波）法、AE法、余裕があればガス分析、絶縁スペーサ法、光センサ検出とかを書いておけば点があるだろう。

(2)私はあまり詳しくないが、シールで異常が起きたのならガス漏れしているはず。であるならば、ガス圧低下やガス漏れを検出すればよいはず。

(3)通電異常はまず温度異常で判断する。最近はスマホに取り付けるカメラでサーモを可視化できたりするので、一般的になってきたなと感じる。

あとは停電時に実際に抵抗を測ったり、X線とか？ ガス圧上昇やガスの熱分解も考えられるが、(2)と被るので書きづらい。

(4)遮断器は、年月が経つと機械的に動かなくなる。実際に動作させて確認するのが一番だろう。後は、目視で古くなっていないかチェックしたり、油圧タイプならば油圧フローの異常で判断したり、開閉回数・使用年月で交換したりが一般的だと思う。

## ●解答



## (1)GIS 母線の絶縁異常

絶縁低下によって部分放電（コロナ放電）が発生し，GIS の絶縁破壊へとつながる。よって，部分放電及び部分放電により生じる現象を以下の手法で診断する。

### ①UHF 法

GIS 内の部分放電の発生により，UHF（Ultra High Frequency）帯の電磁波が放射される。この電磁波を GIS 外壁に取り付けたプローブで検出し，周波数解析を行い，異常を診断する。

### ②AE 法

GIS 内の部分放電による金属異物の振動を，AE（Acoustic Emission）センサによって検出し，周波数解析を行い，異常を診断する。タンクの外表面に後付けが可能である。また，音響法とも呼ばれる。

### ③ガス分析による手法

部分放電によって SF<sub>6</sub> ガスが分解される。したがって，GIS 内部のガス成分量を測定し，絶縁の進行度を診断する。

## (2)GIS 母線のシール異常

配管のフランジ部などでシール異常が起これると，ガス漏れが生じる。これを以下の手法で診断する。

### ①ガス圧力低下の検出

ガス圧センサ，ガス圧スイッチにより，GIS 内部のガス圧力低下を検出する。

### ②ガス漏れの検出

SF<sub>6</sub> のガス漏れをガス濃度計やガスリークディテクタで検出する。

## (3)GIS 母線及び SF<sub>6</sub> ガス遮断器の通電異常

接触不良により接触部の抵抗が上昇すると，ジュール熱が発生する。この状態が通電異常であるから，これを以下の手法で診断する。



#### ①温度上昇の検出

温度センサによって温度の上昇を検出する。また、近年は赤外線放射温度計による診断も行われている。

#### ②接触部の確認

接触部の目視確認やボルトの締め付け確認、汚損度測定、並びに停電時の抵抗測定などにより接触部に異常がないか診断する。

また、接点の開閉回数はメーカーにより推奨交換回数が決めているので、累積遮断回数による事前の部品交換は接点の損耗による通電異常の事故防止につながる。

#### ③X線による解析

X線透視により、GIS内部に接触異常がないかを診断する。

#### (4)SF<sub>6</sub>ガス遮断器の機械的異常

遮断器はグリスの劣化、ばねなどの機械的劣化、電気品の不具合などにより、誤動作、誤不動差が生じる。これらを以下の手法で診断する。

##### ①開閉動作確認

遮断器開閉時に、補助スイッチによる動作の確認や、速度センサによる開閉速度の確認などを行い、異常を検出する。また、光センサで操作機構部の位置検出を行う手法もある。

##### ②経年劣化診断

開閉回数、使用年数、累積遮断電流、油圧回路の動作時間などから寿命を判断し、異常が生じる前に事前に遮断器を交換し、事故を防止する。

#### ●参考

- 1) 「これも知っておきたい電気技術者の基本知識」.テーマ 15.大嶋輝夫・山崎靖雄 共著.電気書院
- 2) [https://www.meidensha.co.jp/mec/business/biz\\_01/index.html](https://www.meidensha.co.jp/mec/business/biz_01/index.html) . 株式会社明電エンジニアリング 事業紹介内のカタログ “SA12-3121 電気設備 活線診断のおすすめ”.

