

# VCB が経年劣化で あわや絶縁破壊寸前

# VCB # トラッキング # 超音波式放電探知機

月次点検時に超音波式放電探知器反応が発覚したが、VCB がトラッキングであわや絶縁破壊寸前だった。



## 💡 ヒヤリハットの状況

- (1) 契約後最初の月次点検では、高圧機器に放電がないか確認することになっている。この事業場でもいつものように超音波式放電探知器を使い、放電がないか各部を調べていた。すると、VCB 近傍でレベル4（ほぼ最高レベル）の反応があった。なお、天候は晴れである。電気管理技術者は開業1年目でまだ超音波式放電探知器反応を経験したことがなく、本当に放電なのか判断することができなかった。
  - (2) 当面の対策として、VCB 直下に電球を設置して乾燥させることにした。
- 良いことを思いついたね
- (3) 翌月の月次点検で同様に調査したが、超音波式放電探知器に反応はなかった。翌々月も反応はなかった。
  - (4) 12月下旬に年次点検を実施したとき、VCB 表面に放電痕を発見した。絶縁抵抗値は1000 V、絶縁抵抗計でもほぼ0Ωであった。この設備にはUGSが設置されておらず、危うく波及事故になるところだった。

## 💡 ヒヤリハットの原因

- (1) キュービクル内があまり清掃されておらず、<sup>じんあい</sup>塵埃が絶縁部に付着し湿気を帯びていた。
- (2) その上に塵埃が付着して、また湿気を帯びるというサイクルを繰り返した。

- (3) そのうち表面に放電が発生し、少しずつ進展していったと考えられる。いわゆるトラッキング現象と思われる。

毎年の清掃は、重要ですね



## 💡 対策と教訓

- (1) 年次点検の翌日に VCB を交換した。
- (2) 契約後最初の月次点検では、高圧機器に放電がないか確認する。その後は半年ごとに確認する。



● 電球で乾燥



● VCB 表面放電痕



## 知っトク!

### 放電の検出

部分放電が気体中に発生すると放電は微小な爆発を伴う点音源とみなされるので、球面波の弾性波として伝搬する。音波のエネルギーは放電のエネルギーに比例し、音波の強度は放電エネルギーの平方根に比例する（大久保仁『高電界現象論』オーム社）。この超音波をとらえるセンサとして、圧電センサ、振動加速度センサ、コンデンサマイクロホン、光・音響センサなどがある。

### 参照

公益社団法人 東京電気管理技術者協会 編『高圧受電設備の保守管理（第2版）—経験から培ったかんりの要諦（ツボ）—』（オーム社）  
「1.2.1 (6) 結露対策例」参照



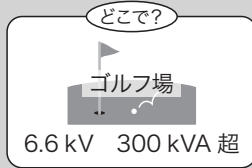
# つる草が構内 1 号柱の上まで伸びてあわや

#地絡事故 #つる草 #樹木

つる草が予想以上に成長し、高圧電線に絡みつくまでになっていた。



ヒヤリハット



## 💡 ヒヤリハットの状況

- (1) 長雨の影響によりつる草の成長が早く、1か月放置していると驚くほど高く伸びていた。毎月注意している構内1号柱の下から伸びるつる草だけではなく、近くの高い樹木を利用して5m以上も上から1号柱に乗り移ったつる草により、地絡事故を起こす可能性があった。
- (2) 電気管理技術者は、毎月1号柱周辺の地面から生えているつる草には注意しており、夏の時期はつる草の刈込みを実施していたが、近くの樹木から乗り移ったつる草がひと月で1号柱上部まで達するとは想定していなかった。

来月では間に合  
わないですよ



近くの樹木から  
忍者のように忍  
び寄るぞ



## 💡 ヒヤリハットの原因

- (1) 1号柱の下から伸びるつる草だけではなく、樹木の上から空中を伝ってつる草が乗り移る可能性があることを想定していなかった。
- (2) つる草がひと月で5m以上伸びることがあることを知らず、成長速度を甘く見ていた。

## 💡 対策と教訓

- (1) 高圧手袋、長靴などの安全対策を十分おこない、昇柱してつる草を除去した。
- (2) あらゆる場所からのつる草被害を想定する。
- (3) 場合によっては樹木の伐採を含め、除草業者に依頼するように設置者へ説明する。



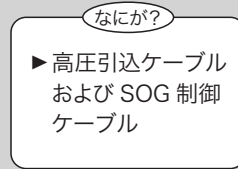
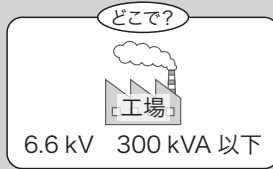
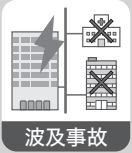
- つる草が写真左側の樹木から、1号柱の高圧電線まで絡みついている（別の現場の例）

参照 / 公益社団法人 東京電気管理技術者協会 編 『高圧受電設備の保守管理（第2版）—経験から培ったかんりの要諦（ツボ）—』（オーム社）  
「1.5 雑草対策」参照

# 台湾リスが高圧引込ケーブルをかじり地絡波及事故

#リス #高圧引込ケーブル

小動物（台湾リス）が高圧引込ケーブルおよびPAS制御ケーブルをかじり、地絡波及事故が発生した。



## 💡 事故の状況

- (1) 事業場責任者から電気管理技術者に停電しているとの連絡が入った。
- (2) 事業場に電気管理技術者が到着し、状況の確認をおこなった。
  - ・キュービクル内の機器異常なし
  - ・PAS投入状態、GR・SO表示なし
- (3) PASの動作不良が考えられるので、発電機によりSOG制御電源を供給し、テストボタンにより動作確認を実施した。結果は良好であった。
- (4) 悪天候（雪）のため、翌日再調査することになった。
- (5) 翌日、PASとの連動試験を行ったところPASは動作しなかった。
- (6) 電柱に登り調査したところ、高圧引込ケーブルおよびSOG制御ケーブルが小動物にかじられ、損傷していることがわかった。
- (7) 原因の小動物は台湾リスであり、最近電話線などにも被害があった。

時期によって台湾リスによる被害が多くなるようです。  
日本のリスより一回り大きく雑食性です



## 💡 事故の原因

- (1) 台湾リスが高圧引込ケーブルおよびSOG制御ケーブルをかじり、SOG制御ができなくなったため開放動作が不能となった。
- (2) かじられた原因は電線管が適正に敷設されていなかったことと、小動物

が電柱に飛び移ることができる樹木があったためと考えられる。

## 💡 対策と教訓

- (1) 高圧引込ケーブルの張替えおよび PAS の交換。
- (2) 電柱周辺の樹木伐採。
- (3) 小動物の侵入防止。
- (4) SOG 制御ケーブルを金属管に納め、ケーブルを保護する。
- (5) 今回の事例では、SOG 制御電源を発電機などより供給し、テストボタンで SOG 制御装置の機能を判断したが、これでは開閉器と制御装置を接続している制御線の断線は、発見できない。

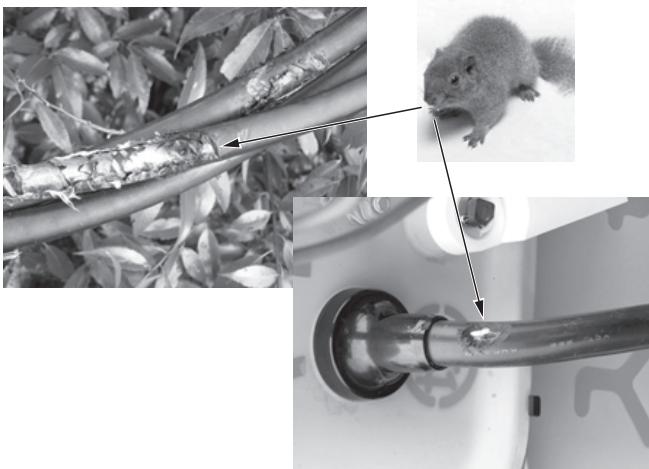
対策としてはこの  
ようなことですね



制御線断線の確認は、

- ・開閉器との連動試験で行う
- ・PAS の開放をテストボタンで実施してから SOG 制御装置による制御の単体試験を行う

どちらかの試験を事故状況調査のときに実施していれば事故当日に原因が判明し、復旧の対応も早くできたものと思われる。



● 台湾リスによる制御ケーブルの損傷