

万能型凧取器の開発

作業性・安全性を高めた凧取器開発を目指して

Development of a universal kite removal device

Working to develop a kite removal device with increased operability and safety

(工務技術センター 送電施設課)

架空送電線には、風によって流された凧等の異物が絡み付くことがある。送電線に飛来物が絡み付くと送電に支障をきたすおそれがあり、飛来物をいち早く除去する必要がある。

このため、停電不要で飛来物を除去する工具(以降、凧取器という)を使用しているが、既存の凧取器は重く作業性が悪い、着雪防止を目的としたねじれ防止ダンパ等(以降、電線付属品という)を乗り越えることが難しいなどの欠点があった。そこで、これらの課題を解決することを目的に新たな凧取器を開発した。

(Overhead Transmission Construction Section, Electrical Engineering Technology Center)

Kites and other foreign materials are sometimes blown by the wind and become entangled with overhead power lines. When flying objects become entangled with power lines, there is the risk of interference to power transmission. Therefore, it is necessary to remove the flying objects as soon as possible.

Normally, a tool for removing flying objects (hereinafter referred to as a "kite removal device") without stopping power is used. However, existing kite removal devices are heavy and difficult to operate. Furthermore, it is difficult to negotiate equipment such as the torsion preventive damper (hereinafter referred to as "power line peripheral equipment") intended to prevent the adherence of snow. In response, a kite removal device which solves these problems has been developed.

1 基本コンセプト

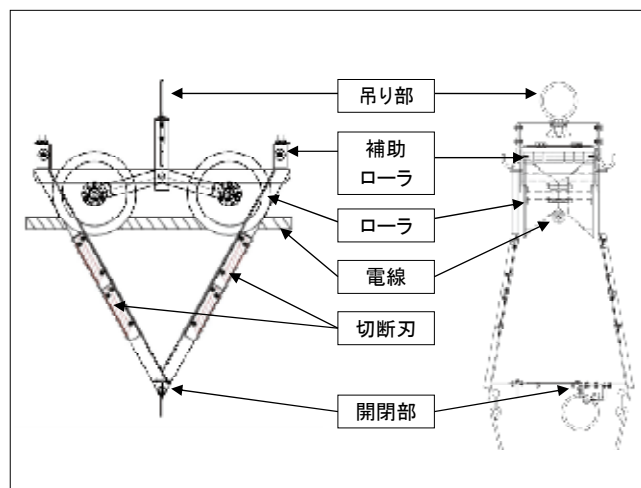
凧取器の開発にあたり、以下の基本コンセプトを設定した。

- ・ HDCC55mm²～ ACSR610mm²までの幅広い電線サイズに対応
- ・ 質量は既存品以下
- ・ 電線付属品の乗り越えが容易

2 開発品の概要

第1図に基本コンセプトを基に開発した凧取器の構造を示す。全体構造は既存品の四角形構造から、軽量化を図りつつ、かつ強度が確保できる三角形構造とした。また、ローラの材質は既存品のアルミニウムから樹脂に変更した。

このことにより、既存品の質量約6kgに対し開発品は約4kgとなり、3割以上の軽量化を図った。



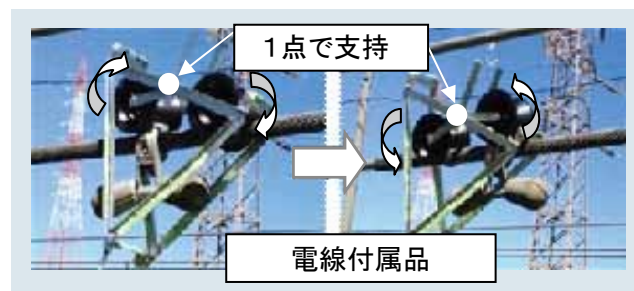
第1図 開発品の構造

3 開発品の性能および特長

(1) 電線付属品の通過性

ローラ部と本体フレームを分割構造とし、本体フレームに1点で支持するとともに、補助ローラを設置することで、電線付属品の通過がスムーズになるように改良した。

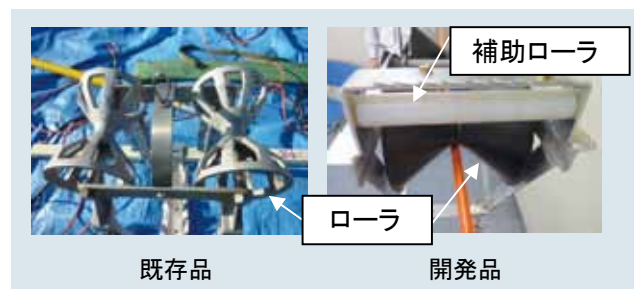
これにより、既存品は凧取器の前後に取付けたロープによって凧取器を少し浮かせて乗り越えていたが、開発品は凧取器を走行させるだけで、シーソーの仕組みにより電線付属品を乗り越えることが可能となった(第2図)。



第2図 電線付属品の通過

(2) ローラ部構造

ローラ形状は安定性が良いV型構造とした。また、軽量化を図るため、強度がある樹脂(既存品(アルミ製)比△430g/個)を採用した。更に、電線付属品乗り越えのため、補助ローラを設けた(第3図)。

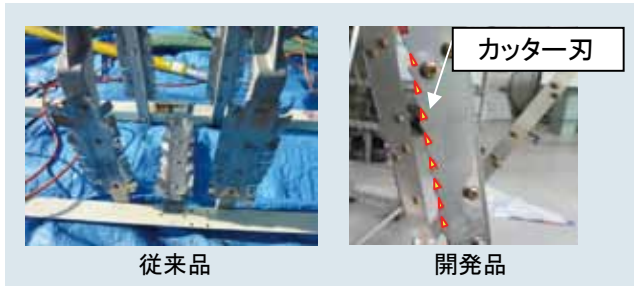


第3図 ローラ比較

(3) 切断部構造

既存品はノコギリ状のアルミ板を用い、凧糸を引っ掛けて引きちぎる構造であったが、糸寄せ刃+カッター刃の2枚刃として切断性能の向上を図った。

なお、カッター刃は消耗品となるため、汎用性の高い市販品を採用した(第4図)。



第4図 切断刃比較

(4) 開閉部構造

操作棒による開閉部の開閉操作が容易となるよう、スナッチロック機構(自動車のドアの開閉と同じ機構)とすることで、開閉板の「閉」時にオートロックを可能とする構造とした(第5図)。



第5図 開閉部比較

4 作業時荷重の検証

凧取作業時の荷重を想定し、下記の条件において強度試験を実施した。その結果、作業時の想定荷重に対し必要な強度を確保していることを確認した(第6図)。

〈試験条件〉

- ① 垂直方向の荷重1373N(140kgf)を加え、凧取器本体の変形、ひび、割れ等使用上の支障がないこと。
- ② 垂直方向の荷重687N(70kgf)を加えたとき、主ロープが支障なく回転すること。

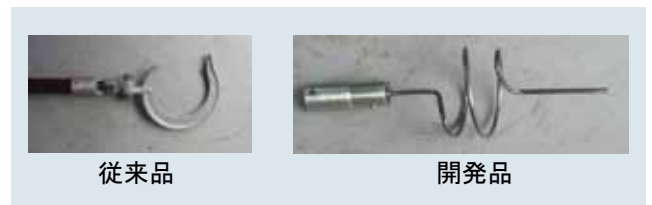


第6図 強度検証状況

5 凧取器用工具の開発

(1) 吊り下げ工具の開発

凧取器を電線に設置する際に用いる吊下げ棒を既存のフック形状からスパイラル形状とすることで、凧取り器がフックから滑り落ちることを防止でき、取り付け・取り外し時の安全性を向上させた(第7図)。



第7図 吊り下げ工具比較

(2) 背負い袋の開発

既存品は大きく重いため、荷上げ用ロープの設置が必要であったが、軽量・コンパクト化により、作業員が背負って荷上げ可能となったため、専用背負袋を開発し、作業性を向上させた(最大幅約100cm→約50cm)。

6 作業性検証

実際の設備を用いて作業性検証を実施し、改良を重ねた結果、凧取器の荷上げから凧除去までの一連の作業において、作業時間の短縮(作業時間約100分→60分)が図られたとともに、安全性が向上したことを確認した(第8図)。



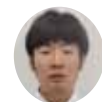
第8図 作業性検証

7 まとめ

万能型凧取器の開発にあたってダンパの乗り越え方法が一番の課題であったが、試行錯誤を繰り返した結果、ローラ部にシーソーの仕組みを採用することで、この問題を解決した。

これにより、既存品と比較し作業能率が向上し、電力の安定供給および公衆保安の確保によるお客さまサービスの向上が図れた。

なお、今回開発した凧取器は、すでに一部の保守現場に配置済みであり、今後も計画的な配置を進める予定である。



執筆者/蛭川恭太