低圧活線作業用防具の改良

所　属：株式会社ユアテック

発表者：清野　達也

１．はじめに

配電工事における低圧線活線作業および低圧活線近接作業では、低圧線４条や引込線多数口ならびに変圧器二次側立上り線４条が工事対象である。

工事の際は、感電・地絡・短絡防止として低圧充電部の防護取付が必要不可欠であり、低圧絶縁用防具として、電線や支持物を覆う「防護シート」（写真１、３）や電線端末に取付する「防護キャップ」（写真２）を使用している。



写真１：変圧器二次側への防護



写真２：低圧線端末への防護



写真３：低圧・引込線への防護　(ﾋﾞﾆﾙﾃｰﾌﾟによる仮留め)

２．現状の課題

現行の防護シートは四角形（４０cm×６０cm 以上）（写真４）であり、充電部を一括で覆うことには適しているが、取付後は、作業対象箇所の視認を阻害する他、ビニルテープでの仮留め（写真３）が非効率などの課題がある。

また、防護キャップ（写真５）は電圧測定時に充電部が露出し、地絡・短絡のリスクがある他、一作業毎に完全に取外すため、掛け替えが非効率等の課題がある（写真６、７）。

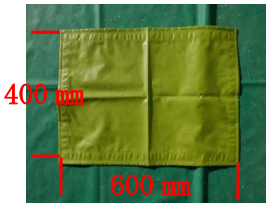


写真４：防護シート



写真５：防護キャップ



写真６：電線被覆剥ぎ取作業中



写真７：電圧測定作業

３．開発項目

（１）作業対象箇所を最適に防護可能な、低圧線絶縁用防具の形状における設計・制作。

a. 低圧線と変圧器二次側立上り線接続部。

b. 引込線受点部。

c. 電線端末部。

４．開発内容

（１）変圧器二次側輻輳箇所の作業において、作業対象箇所の視認を阻害しないもの（写真８）。

（２）引込線受点作業において、松葉接続箇所をシートで効率的に防護可能な形状のもの（写真９）。

（３）電線端末での電圧確認作業において、異相線や支持物との地絡・短絡防止が図れるもの（写真１０）。



写真 8：低圧線および変圧器 2 次側用



写真 9：引込線受点用

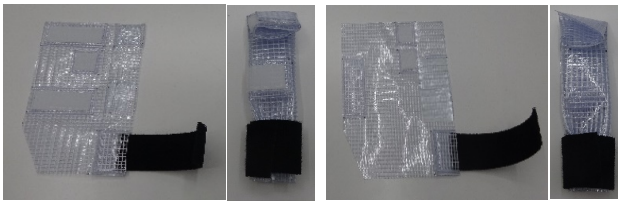


写真 10：電線端末電圧測定用

5．開発品の検証

弊社 7 支社（東北 6 県＋新潟）が管轄する各営業所の作業班を 1 班選出し、実作業現場で約 1 ヶ月半の間、低圧活線作業および低圧活線近接作業に従事する際に、開発品を使用し作業検証を実施した。

6．検証の結果

実作業現場における検証終了後、各営業所の作業班よりアンケートを集約し、有効性の確認を行い結果は以下の通りとなった。（表 1、2、3）

（a. 低圧線および変圧器 2 次側用）

（b. 引込線受点用）

（c. 電線端末電圧測定用）

【安全性】

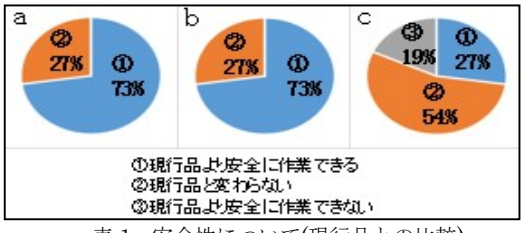


表 1：安全性について(現行品との比較)

【作業性】

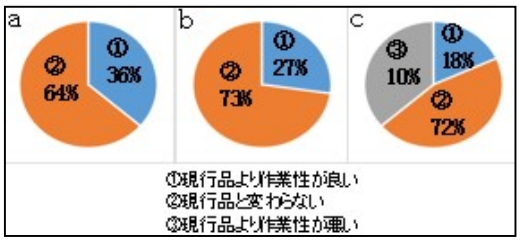


表 2：取付・取外しについて(現行品との比較)

【視認性】

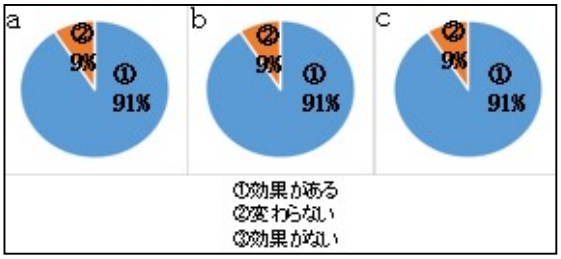


表 3：視認性向上の効果について(現行品との比較)

【検証結果による判定】

○安全性・作業性を現行品と比較し、同等以上の評価であった。

○視認性を現行品と比較し、ほぼ 9 割方効果があるとの評価であった。

○他、シート形状が長方形なので取り回しが良い、シート素材が硬めなので取付状態のまま動かしやすいなど、高評価であった。

●片手での取付が難しく、電線の把持が不安定になるという少数の意見が出た。

7．開発品の成果

（1）低圧線および変圧器二次側用絶縁用防具において、透明素材により視認性が向上した。

また、取付状態での取り回しが容易であり、長方形にすることで、様々な装柱状況で使用しやすい形状となった。

更に、マジックテープバンドの取付によりビニルテープが不要となり、業務効率化に加え、使用済みテープのゴミ削減にも寄与する成果となった。（写真１１）。



写真 11：現行の防護と開発品との比較

（２）引込線受点用の低圧絶縁用防具において、透明素材により視認性が向上した。
また、袋状にしたことで防護シートにより受点付近を取り回す手間や、その後のビニルテープ巻付け作業が不要となり、取付の省力化・作業の効率化が図れた（写真１２）。

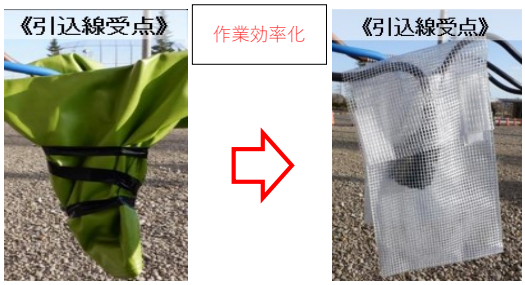


写真 12：現行の防護と開発品との比較(引込線受点)

（３）電線端末電圧測定用の低圧絶縁用防具において、透明素材により視認性が向上した。
また、電線のまわりを筒状に密着する構造とし、先端を開閉可能とすることで、充電部の露出を最小限に抑えての電圧測定作業が可能となり、安全性の向上が図れた。
更に、防護キャップの付け外しが不要となり、作業性の向上も図れた（写真１３）。

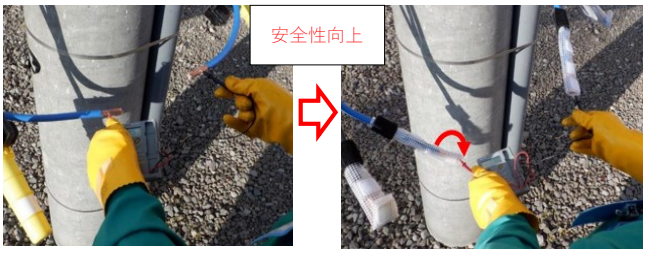


写真 13：現行と開発品を使用した電圧測定方法の比較

８． 今後の方針

現在、弊社配電部門では直営・協力会社を含め、２０２２年９月末現在で計７２０枚を配備しており各現場の配電工事で活用されている。

今後は、実作業現場での施工実績を積み上げていき、使用環境の変化や使用者からの意見・要望を精査していく中で、開発品の改良を検討していく。

９． おわりに

本開発に伴い、低圧線活線作業および低圧活線近接作業において、配電工事の安全性・作業性・視認性等の向上が図れる結果となり、非常に良い成果が得られました。

本開発に関し、ご協力をいただいた、大東電材株式会社様の関係各位に深く謝意を表し、本報告の結びといたします。

以　上