

耐雷PC修理ラインの設置

1. はじめに

当社は2020年度から中部電力パワーグリッド株式会社様向け耐雷PCの修理事業を開始した。事業開始に当たり、顧客ニーズの品質と価格を実現するため、専用の修理ラインを新設し、作業の合理化、効率化を行った。

2. 耐雷PC

耐雷PCとは、配電線と柱上変圧器一次側の間に接続され、ヒューズと酸化亜鉛素子を内蔵した「カットアウトスイッチ」である。

配電線に落雷があった場合、耐雷PCが柱上変圧器を保護し、雷害の最小化を果たす。また、変圧器内部または低圧配電線が故障（短絡等）した時も変圧器を配電線から切り離し、被害波及を防ぐ役割も担う。

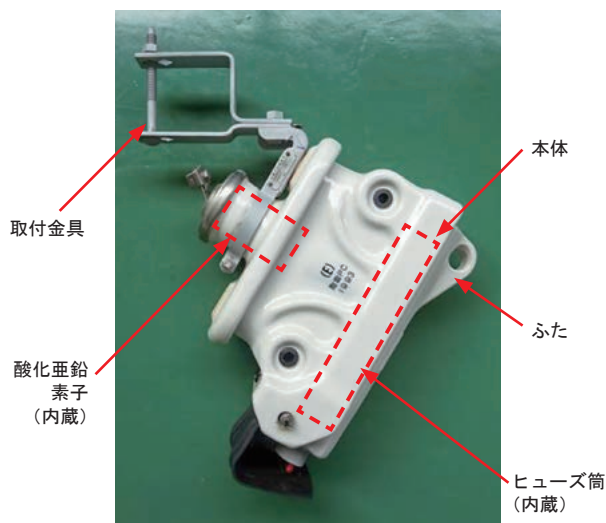


図1 耐雷PC

3. 修理ライン新設に向けた課題

修理事業を始めるにあたり、顧客要求の台数を処理する十分な作業スペースを確保する必要があった。また、製品の先入れ先出しなど効率的な運用を行うための作業スペースも必要であった。他に、運搬・整備・試験などの手作業を減らし、作業を合理化、効率化することも課題であった。

これら課題をまとめると、以下ようになる。

- ・作業スペースの確保。
- ・運搬作業の手番低減。

- ・動線の短縮。
- ・省人化(運搬・整備・試験などの手作業工数低減)。

4. 修理ラインの構築

修理作業スペースとして床面積500 m²を確保し、処理能力30千台/年の専用修理ラインを新設した。

製品パレットの搬入・搬出スペースを十分確保し、製品の先入れ先出しをできるようにした。工程間をローラコンベヤでつなぎ、運搬作業を減らした。また、塗装の乾燥保管用のラインを設け、一時保管のための仕掛品運搬作業を無くした。

修理ラインでは、自動化・省力化を図った設備を新しく導入するとともに作業方法や治具の改善を行った。また、修理作業をビデオ分析してムダ作業を無くし、作業の組み替えにより負荷平準化を図った。

修理ラインの外観とレイアウトを図2と図3に示す。



図2 耐雷PC修理ライン外観

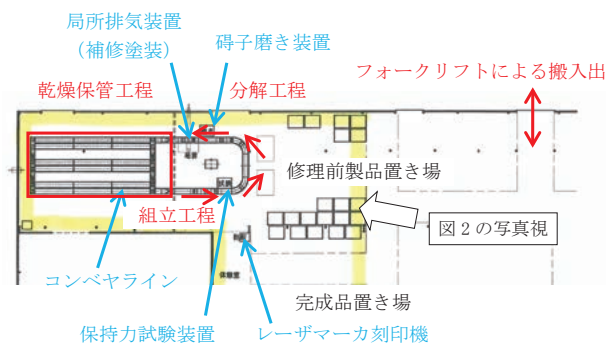


図3 耐雷PC修理ラインレイアウト

5. 新設備の導入

(1) 碍子磨き装置

碍子磨き装置とは、耐雷PCの碍子に付着した水あか汚れを多関節ロボットに把持させた回転ブラシで磨いて落とす自動磨き装置である。

これまで手作業であった碍子磨き作業を自動化することにより1台あたりの作業時間を82%短縮した。碍子磨き装置の外観を図4に示す。



図4 碍子磨き装置外観

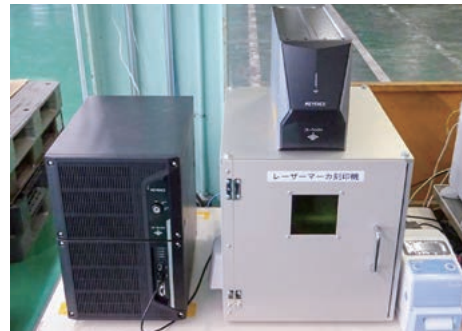
(2) レーザマーカ刻印機

レーザマーカ刻印機とは、修理完了後に取り付ける修理銘板の表面をレーザービームで熱変化させ、修理情報を刻印する刻印機である。修理情報としては修理年月や当社社名を銘板に刻印している。従来は、社名などがあらかじめエッチング加工と黒色塗装された銘板材料に彫刻式の刻印機を使用し、修理年月の数字のみを刻印していた。従来機では刻印文字が白く、社名の黒色表示ができなかった。

今回導入したレーザマーカ刻印機は、文字を黒色で刻印することができ、表示内容を全て刻印することができる。その結果、これまで行っていた修理銘板のエッチング加工などが不要となり、材料費を57%削減することができた。

また従来機は、離れた場所に設置され、他工程と兼用していたため、約400m往復して刻印していた。専用機をライン近くに設置したことで、運搬作業を無くした。

レーザマーカ刻印機の外観と修理銘板写真を図5に示す。



従来機で刻印した銘板



新設機で刻印した銘板

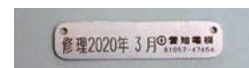


図5 レーザマーカ刻印機外観と修理銘板

(3) 保持力試験装置

保持力試験装置とは、組立完了後に行う保持力試験を自動で行う開閉動作試験装置である。保持力試験は、耐雷PCのふたに取り付けたデジタルフォースゲージを引張り、ふたの開放操作時の保持力を測定している。測定は5回繰り返し、記録する。従来は、作業者がデジタルフォースゲージを手で引っ張る作業を行っており、労力を要していた。

今回導入した保持力試験装置は、自動で測定と記録を5回繰り返し行うことにより、省力化した。この省力化により1台あたりの作業時間を27%短縮した。

保持力試験装置の外観を図6に示す。



図6 保持力試験装置外観

6. まとめ

今回の修理ライン設置によって、合理化、効率化の検前前 비해耐雷PCの処理能力が15倍に向上し、作業効率も30%向上させることができた。今後は、更なる作業の効率化と理工数低減を目指し、改善を進めていく予定である。