

柱上変圧器修理工場の新設

1. はじめに

電力会社は経年機器のリユースによる有効活用を進めており、当社では、電力会社から引き取った柱上変圧器の修理を行っている。

従来、量産ライン設備の一部を柱上変圧器の修理にも使用していた。今回、変圧器修理事業の需要拡大を見越して、柱上変圧器修理工場を新設し、生産能力を従来の25%向上した。また、自動化、作業効率化により省人化をはかった。以下にその内容を紹介する。



柱上変圧器修理工場の外観

2. 柱上変圧器の修理

柱上変圧器の修理は、変圧器を分解し、部品の交換、補修、塗装などを行った後、再度組み立てるという手順である。

タンク、カバー等の外部部材は錆落とし・再塗装を行う。鉄心、コイル等の内部部材はタンクから吊り出して、コイルの絶縁紙に損傷や劣化が無いことなどを点検し、異常があった場合、交換または補修をする。柱上変圧器の構造を図1に示す。

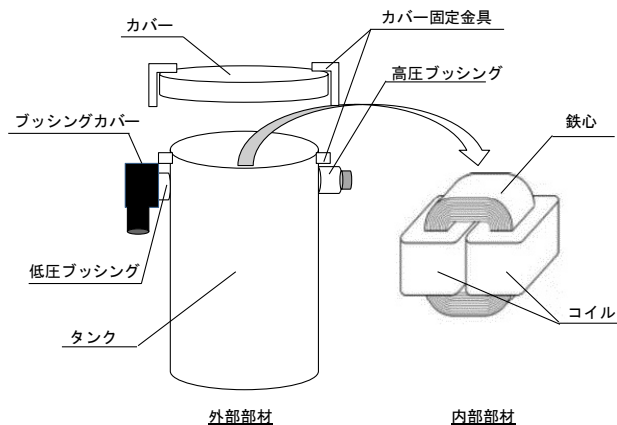


図1 柱上変圧器の構造

3. 修理工場の概要

3.1 修理工程

今回、柱上変圧器修理工場を新設し、主要設備を更新した。柱上変圧器修理工程のフローを図2に示す。

3.2 更新設備

修理工場に導入した、更新設備の特徴について紹介する。更新設備を表1に、各設備のレイアウトを図3に示す。

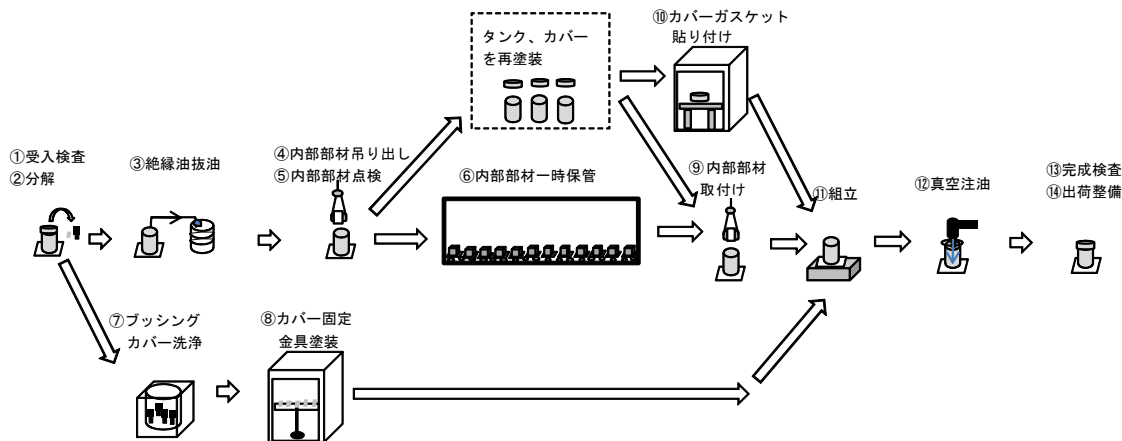
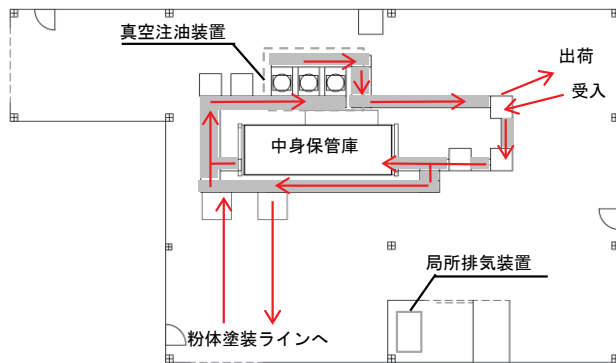


図2 修理工程のフロー

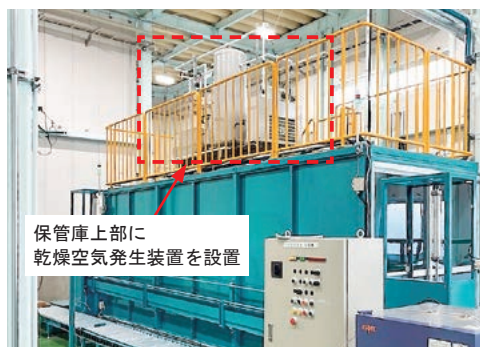
表1 更新した主要設備

| 設備名称 | 工程 | 設備概要 |
|--------|------------------------------|-------------------------------------|
| 中身保管庫 | ⑥内部部材一時保管 | 庫内に乾燥空気を充填し、内部部材の吸湿を防止する。 |
| 局所排気装置 | ⑧カバー固定金具塗装 ⑩カバーガasket貼り付け | 金具塗装、カバーガasket貼り付けで発生する有機溶剤を強制排気する。 |
| 真空注油装置 | ⑫真空注油 | 柱上変圧器内に絶縁油を注油する。 |



3.2.1 中身保管庫

従来は、庫内に乾燥空気を送り込むための乾燥空気発生装置を中身保管庫とは別に設置していたため、装置の占有スペースが大きかった。これを保管庫の上部に設置することにより、設備面積を2.2㎡省スペース化した。



中身保管庫の外観

3.2.2 局所排気装置

従来は、分解した部品を「⑧カバー固定金具塗装」と「⑩カバーガasket貼り付け」の各局所排気装置まで運搬する必要があり、運搬に時間がかかっていた。

今回、局所排気装置1台にブースを2つ設けることで「⑧カバー固定金具塗装」と「⑩カバーガasket貼り付け」を同じ場所で作業できるようにし、運搬工数を6分/日低減した。



局所排気装置の外観

3.2.3 真空注油装置

(1) 流量計による注油量管理

従来は、フロートスイッチで油面を検出し、注油量を管理していた。柱上変圧器は、機種によって内部部材の取り付け位置と高さが異なる。したがって、フロートスイッチが内部部材に接触しないよう、機種が変わるごとに都度、フロートスイッチの位置と高さの調整が必要であった。

新設備では、流量計により絶縁油の注油量を管理する方式に変更し、フロートの調整作業を無くした。これにより、工数を60分/日低減した。

(2) 搬送コンベヤの自動化

従来は、変圧器を組立後、注油装置まで作業者が手押しで運搬していた。新設備では、注油装置までの運搬を自動コンベヤで行えるようにし、作業工数を30分/日低減した。



真空注油装置の外観

4. まとめ

従来の作業工程では、11名の人員が必要であった。今回、局所排気装置1台にブースを2つ設けることにより、工程間の運搬工数を低減した。さらに、注油装置の注油量管理方式の変更、搬送コンベヤの自動化により作業工数を低減した。

これにより、作業人員を2名省人化した。また、生産能力を従来の25%向上し、今後の需要拡大にも対応できる見込み。今後も、更なる改善を推し進め、自動化、作業効率化を目指す。