

省エネと品質改善を両立する「塗装ヒータ」の開発

松原 右太 (まつばら ゆうた) 中部電力ミライズ株式会社 ソリューション事業本部 ものづくり革新部

要約 自動車製造工程の中でも塗装工程では長年「二次タレ」が品質課題となっており、従来からボイラーを熱源とした温水洗浄やコンプレッサーエアを使ったエアブローによる対策等、膨大なエネルギーを使用しているにも関わらず、ボデーの板合わせ部にタレの原因となる塗料が残存してしまい、根本的な解決には至っていなかった。そこで、「距離によらない高い加熱能力」「塗料とボデー（板金）双方への優れた加熱性」「非常に速い立ち上がり性」といった特徴を持った「塗装ヒータ」を開発した。結果、ボデー外形の大小に関わらず、二次タレの原因となる塗料溜まり部を短時間で加熱し、粘性を下げ、溜まっていた塗料を排出することを可能にし、従来対策であったボイラーおよびコンプレッサーを停止したことで品質改善と省エネの両立を実現した。本稿では自動車製造工程での導入事例を紹介する。

1. はじめに

自動車製造において、車両の塗装工程は全体の約25%のエネルギーを使用しており、特にCO₂排出量が多い工程となっている。しかしながら自動車ボデーの塗装品質は視覚的な印象を決める要素が強く、品質への影響の懸念から、エネルギー削減の取り組みのハードルが高くなっているという課題がある。

塗装の前処理である防錆塗装の工程では、防錆塗装後の乾燥工程でボデーの板合わせ部に防錆塗料が残存していると、乾燥炉で急加熱されることで、突沸し排出される。排出された塗料がボデー表面に付着し乾いてしまうことで「二次タレ」となり、次工程で磨き作業が発生する。そのため、温水や多量のエアでボデー全体を処理し、防錆塗料の除去を図っていたが、根本的な解決には至っていなかった。

今回の開発品は、電気加熱の必要なときに必要な箇所だけ加熱ができるという特徴に着目し、省エネを実現しながら品質も向上させることに注力している。

当社では2015年度に赤外線ヒータ式金型加熱器をモジュール型の製品として開発しており、据付や運用の検討が必要なく、作業者が簡単に使用できるよう工夫がなされている。今回の開発においては、上記金型加熱器をベースとし、「二次タレ」の原因に合わせた加熱手法・ヒータを検討しつつ、運用・据付における手軽さも実現できるようにした「塗装ヒータ」の開発を行った。

2. 二次タレ対策の検討

二次タレの発生原因からボデー表面の塗料が乾く前に板合わせ部の塗料を排出することができれば、表面塗料と馴染むことで、二次タレを抑制できると考えた。

そこで、狙った部位をピンポイントで加熱できる特性を持った赤外線を活用した装置開発を進めた。

まずは加熱装置の仕様を決めるため、防錆塗装工程を再現した試験装置を製作した。

2.1 試験装置の構成

試験装置の構成は、電着塗装部、水洗部（疑似水洗水・純水）、赤外線加熱部、乾燥部とした。（図2.1.1参照）

電着塗装部は、電着塗料の温度を20℃に保つために、電着槽周囲にリボンヒータを巻き付けた。なお、電着塗料温度が60℃以上になると塗料が固着するため、連続運転時のリボンヒータ表面温度が40℃になるように設定した。

また、水洗部（疑似水洗水・純水）の温度を20℃に保つために、水洗槽に投込ヒータを投入した。なお、投込ヒータ表面温度が60℃以上になると塗料が固着するため、水洗部（疑似水洗水）の投込ヒータは、連続運転時の表面温度が40℃になるように設定した。

さらに、電着塗装部、水洗部（疑似水洗水）では塗料の沈殿を防ぐために、常時攪拌機による攪拌を行った。赤外線加熱部では当社のノウハウから“鋼板と塗料