

自動車用電着塗料の変遷と最新技術動向

村松 孝亮

1. はじめに

電着塗装は、防錆を目的とした自動車用下塗り塗装としてライン導入されて、半世紀以上の実績を持ち、その歴史の中でも大きな変化点が2つあったといえる。ひとつは70年代のアニオン型電着塗装からカチオン型電着塗装への変換、もうひとつは90年代から始まった鉛フリーに代表される環境対応型電着塗料の導入である。ここでは、長い電着塗装の歴史と実績を今一度省みると同時に最近のニーズとして「地球環境」、「品質向上」、「経済性」をキーワードとした自動車用カチオン型電着塗料の最近の動向を解説する。

2. 自動車用電着塗料の歴史とその特長

自動車用下塗り塗装としては、電着塗装が適用されるまでは溶剤型プライマーのスプレー塗装や水性プライマーのディップ塗装が主流であった。1960年代はじめ、日本においても自動車生産台数の増加に伴って、塗装の自動化、ディッピングによる塗装が課題となった。アメリカではすでに部品類で溶剤型塗料や水性焼付け型塗料によるディップ塗装が行われてきたが、自動車ラインの火災事故もあって、ディップ塗装には水性焼付け型塗料との要求が強かった。ただし、

2011年9月20日受付

水性焼付け型塗料のディップ塗装にはタレ、塗着効率の低さなどの課題があった¹⁾。

2.1 アニオン型電着塗料^{2) 3)}

1809年に Reuss によって発見された電気泳動現象⁴⁾を利用した塗装技術の開発が各社で行われたが、塗料の水溶化技術がうまく行えず実用化にはなかなか至らなかった。しかし、フォード社は、1960年始めころより精力的な研究開発を行い、1963年自動車用下塗り塗料としてアニオン電着塗料を世界で初めて自動車ボディーに実用化した。この成功は世界中で大きな話題となり、その後、電着塗装は急速に発展を遂げた。日本においては1964年に当時の東洋工業（現マツダ）に採用されたのをスタートとして、1970年には日本自動車メーカーの全ボデーラインに採用された。樹脂のタイプはマレイン化油またはマレイン化エポキシエステルであったが、防錆性の向上とつきまわり性の向上の要求からポリブタジエンやポリエステルへと改良され、しばらくはアニオン電着塗料の時代が続いた⁵⁾。この間、PPG社において電着塗料のロスを低減する手法としてUF（限外ろ過）システムが検討され、1969年には工業化が図られた。それまで電着塗装法の最大の問題であった電着塗装後の水洗水の排水処理の問題が改善されると共に塗料のロスの問題も一挙に解決された。その後、アニオン型電着塗装は自動車ボディー、自動車部品に限らず、電気製品、アルミサッシを含む建材、スチール家具などのプライマーとし