

講師： 竹内 学

講演テーマ： 粉体塗装

アブストラクト：

粉体塗装は、樹脂と顔料を主成分とする粒径 10～150 $\mu\text{m}$  の固体の粉体塗料を被塗物に塗着・堆積させ、それを加熱・溶融して塗膜を形成する技術である。粉体塗装は無公害、省資源を特長とし、近年注目を集めている。

はじめに粉体塗装の特徴を述べた。粉体塗装の長所としては、トルエン、キシレンなどの溶剤を使用しないため、VOC(Volatile Organic Compounds、揮発性有機物質)規制に対応できる、被塗物に塗着しなかった粉体塗料は回収して再使用できるため資源を有効利用でき、自動化に適する、1回の塗装で厚い塗膜が得られるなどがある。逆に短所としては、塗膜の表面平滑性に劣る、薄い美粧性塗膜の形成が苦手、色替えに時間を要するなどがあげられる。

粉体塗装は粉体塗料を被塗物に塗着させる手法から静電気を使用しない方式と、使用する方式に大別できる。前者の代表は流動浸漬法でおもに熱可塑性粉体塗料を使用する。後者の代表は静電スプレーガンを使用する方法で、さらにコロナ帯電方式スプレーガンとトリボ帯電方式スプレーガンに分類できる。

コロナ帯電スプレーガンでは針電極に高電圧を印加してコロナ放電を生じさせ、生成したコロナイオンを粉体塗料に付着させることにより粉体塗料を帯電させる。帯電した粉体塗料は搬送空気流の力と電界の力を受けて飛走し、電気影像力により被塗物に付着する。そのため被塗物は導電性で、接地されていることが必要である。コロナ帯電スプレーガンの長所には、1)塗着効率が高い、2)粉体塗料の種類を選ばない、3)単位時間当たりの粉体塗料の吐出量を大きくできるなどがある。逆に、短所には、1)エッジ効果およびファラデーケージ効果、2)逆電離がある。

一方、トリボ帯電スプレーガンは、粉体塗料を空気流に乗せてポリマー製のチューブの中を通し、チューブの内壁とのトリボ(摩擦)帯電を利用して粉体塗料に帯電を施す。帯電した粉体塗料は搬送空気の力により飛走し、同じく電気影像力により被塗物に付着する。トリボ帯電スプレーガンの長所は、1)エッジ効果、ファラデーケージ効果がない、2)逆電離が生じ難いこと、短所は、1)粉体塗料の種類により、適、不適がある、2)単位時間当たりの吐出量を増加させると粉体塗料の帯電量が減少する、3)粉体塗料の帯電が環境の影響を受けることがあるなどである。

以上を踏まえて、フリーイオン吸収電極、電荷制御剤の利用など、コロナ帯電スプレーガン、トリボ帯電スプレーガンの短所を克服する試みを紹介した。つぎに、粉体塗料のブラシアップの試みとして、1)微粒子化、2)低温焼付け、3)UV(紫外線)硬化、4)植物由来樹脂の利用などを述べた。

最後に、粉体塗装における静電気安全性にも論及した。