

塗料・塗装の UV 硬化技術における最近の技術的な進歩

The Progress of UV Curing Technologies in Coatings

河村紀代子、足利 一男

1. はじめに

UV 硬化技術が様々な分野に用いられてから、30年以上が経過した。UV 硬化技術が導入された当時は、塗布された液状の皮膜を『乾かす』といった目的であったものが、近年では多様にわたる用途に UV 硬化技術が用いられ、硬化後に得られる塗膜の特性も高機能なものが求められるようになってきている。これまで、関心は原材料やフォーミュレーションに向けられており、UV 硬化技術といっても照射光源に対してあまり関心は持たれていなかった。

最近では、目的とされる硬化物特性が高機能化し、これまでの UV 照射では、より多くの光量を被照射物に照射するという考え方が一般的であったが、照射強度（照度）のコントロール¹⁾、照射波長の選択（バルブの選択、バンドパスフィルター）、照射時の温度コントロールといった UV 照射プロセスに対する関心も高まってきた。照射光源の違いにより得られる硬化皮膜の特性に違いが認められ、ようやく照射光源、プロセスに対する関心も高まりつつある。UV 照射光源としては、発光方式の異なる光源も紹介されはじめ、従来より用いられてきた有電極ランプ、無電極ランプに加え、現在は特定の用途ではあるが UV-LED 光源なども徐々に

2012年1月5日受付

使用されてきている²⁾。また、求められる硬化物特性が高機能化することによって、光源からの UV 光の発光挙動の違いにより、硬化物特性に違いが観測されてきている。

本稿では、無電極ランプを用い、光源からの発光挙動の違いによって、硬化物の特性にどのような影響を及ぼすかについて述べる。

2. 直流電源を用いた照射装置

2.1 直流電源による発光挙動

図1に3種類の UV 照射装置に用いられている電流波形を示した。図1(a)は、有電極ランプの電源電流から得られた交流電流波形である。図1(b)、(c)は、無電極ランプの電源電流から得られた電流波形である。無電極ランプは、マグネトロンから発生するマイクロ波によ

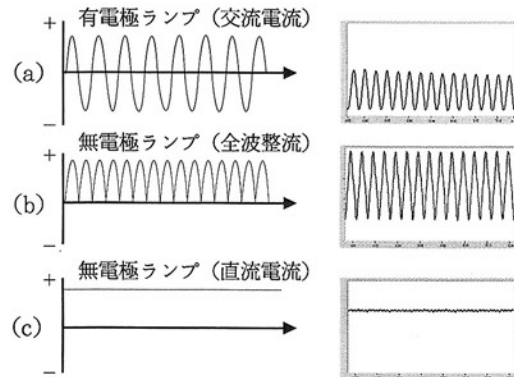


図1 有電極ランプ、無電極ランプの電流波形および発光挙動。(a) 有電極ランプ、(b) 無電極ランプの全波整流、(c) 無電極ランプの直流整流