

1. 話題提供（富士機械工業/三浦様）

① 各種コーターを比較

前計量タイプ（グラビア、ロールなど）と後計量タイプ（スロット、カーテン）などの各種塗布方式を比較。各業界によって塗布方法がある程度きままっているようだが、どれが最適か？との投げ掛けあり。

② 塗布工程のニーズ

塗布工程の課題として、薄膜化とコーティングウィンドウの拡大がある。

→グラビアやスロットを例に課題を課題解決の事例紹介。

☆そもそも薄膜とは？ 測定評価方法は？ 高濃度化・無溶剤化の可能性？

ポンプの脈動とロールの振れ精度に関して、どちらが高精度化容易化？ 限界は？
なども疑問あり。

☆ダイ等の機械加工精度、位置決め精度、基材搬送・張力精度、コーティングヘッド・乾燥風の温度制御精度など機械装置へ求められる精度も重要。

③ 最新の研究動向について

最近の研究動向についてグラビアでの事例を紹介

⇒塗布研究の今後の予測は？ どうなって欲しい？との投げ掛けあり。

2. 各グループメンバーからの討論に対する要望

- ・前計量型コーターと後計量型コーターとで、どちらが良いか議論したい。
- ・世界的な塗布技術の研究動向
どこの国のどの様な研究機関において、塗布技術研究が盛んか？など
- ・最近、薄膜化の要望が大きくなっているが、何処までの薄膜化が必要？ユーザーは何処までを求めている？
⇒ウェットコーティングだけで薄膜化は達成できるか？
- ・塗布液の転写をシミュレートするにはどうすれば良いか？どのような液物性をパラメータ化すれば良いか？
- ・薄膜化のニーズはユーザーによっても様々。また、単に薄膜化のみならず、品質の要望も多様化している。現場の視点から言うと、生産性が重要。プロセスの議論をするためには、品質と生産性の議論が必要。

3. 討論内容

各グループ員からの要望が多かった、薄膜化、生産性に主眼を置いてどの様な塗布プロ

セスが適しているかの議論を実施。議論内容を集約すると以下の通り。

- ・欧州では流動特性の面でグラビアにて薄膜高速塗布が行われているケースがある。
⇒反面、同じ用途であっても国内ではグラビアのメッシュあとが残るとの理由でグラビアでは行われていないケースもあり。
- ・ウェットコーティングで薄膜化を目指す場合、塗液の固形分濃度を下げることによってドライ膜厚として薄膜化する事ができるが、これを達成するためには乾燥工程がネック。
⇒乾燥プロセスの発展も薄膜化を達成する要因の一つと考える。
- ・薄膜化にあたっては、膜厚の測定技術も重要な要素となる。
- ・薄膜化達成するためには、塗液の流動特性、基材の性質なども大きく影響する。
- ・生産性を考えると、グラビアやロールの場合はパンや配管に残る塗料ロスが大きい。
⇒スロットなどは塗り切のため、塗料ロスは少ない。反面、幅変えに時間がかかる点が課題。
- ・スロットダイコーティングは薄膜が苦手であったが、減圧チャンバーの普及でかなり薄膜塗装が可能となり、スロットでの塗布が増えてきた。
⇒「ダイコーティングの場合、薄膜ができるようになってきたとはいえ、限界あり。ダイの場合、多層化で品質重視にした方が良い。」との意見もあり。
- ・薄膜化に限らず、品質・生産性の観点からニーズが多様化しており、これら各ニーズに適した塗布プロセスも異なる。
⇒ニーズに応じて塗布設備を変えるのが好ましいが、企業ではニーズに合わせて設備投資する余裕が無いのが現状。既存の塗布設備でどこまでユーザーニーズを追いかけられるのかも重要な技術案件。
- ・多品種小ロット化が進んでいるため、オフライン塗布の考え方も必要。
- ・多種多様なニーズに応えるためには塗布周辺装置（例えばポンプなど）の開発も必要。
⇒今後、塗布研においても周辺機械メーカーにも議論に参加してもらいたい。

4.まとめ

本討論では、主に薄膜化、品質安定、生産性向上を目的とした最適塗布プロセスについて議論を行った。ニーズが多様化している中、薄膜化に対するニーズも異なる。また、ユーザーからは薄膜化のみならず品質の要望も強いため、この両立が必要。一方で、生産現場では生産性が重視されているため、単に薄膜化のみを追いかけることは困難。議論の結論は、最適塗布プロセスは各ニーズによって異なるため、ニーズに応じた塗布プロセスを使い分ける必要がある。グローバル化に伴いニーズも多様化し、アジア諸国の技術追い上げが激しい中、日本の技術が勝ち残るためには塗料（塗布液）メーカー、塗工メーカー、塗布装置（機械）メーカーが一体となって、研究開発を進めていく必要がある。