

第108回技術懇談会の記録

1. 日時・場所

平成29年7月26日（水）15:00~17:00、化学工学会会議室、参加者人数27名

2. 講演テーマおよび講演記録

(1) 塗布欠陥メカニズムの親水撥水パターンニング技術への応用 -プリントドエレクトロニクスへの展開

講師：宮本公明氏 SCE・Net 幹事 元富士フイルム（株）

講演要旨

講演者は、修士課程卒業後富士フイルムに入社し、40年にわたって塗布技術に携わってきた。塗布は写真生産のキー技術の一つではあるが、品質保証は最終的には抜き取り破壊検査であるので、塗布欠陥の発生は致命的である。このため、欠陥の発生メカニズムを理解することで発生を防止することが重要であった。特に、ハジキ欠陥は塗膜に円形の穴が発生するもので、絶対に起こしては行けなかったため、種々の知見を持っていた。

近年、有機半導体の進歩により有機ELディスプレイのような多数のトランジスタ回路を印刷で作ることが研究開発されている。このなかで、インクジェットによる配線や電極の描画精度を向上するために、ハジキを発生させて所望のパターンを生成する方法は重要な手法になり得ると思われる。このパターンニングの進行は、上記ハジキ欠陥の発生と同じメカニズムであるが、いまだプロセスの定量的研究がなされていない分野なので、実験と理論で解析を試みた。

実用されるパターンニングでは、UV照射によって撥水から親水に変化するポリマーを用いてパターンを作成するが、実験では10x15cmの親水処理をしたPETフィルムに幅40~100 μ mの撥水インクのストライプをグラビアオフセット印刷し、乾燥後に全体に均一にナノ銀インクを模擬したグリセリン水溶液を塗布し、顕微鏡下でハジキ部分の広がりを経時測定した。ハジキ性は、表面処理や界面活性剤によって変化させて種々の条件を作った。この結果、ハジキに関与する物性であるハマカー定数の親水部-疎水部の差異とハジキ速度には正の相関が見られた。

解析では、潤滑理論に表面間力を導入し、均一に塗布された液膜の撥水部から親水部への流れをモデル化し、種々のパラメータのハジキ速度との相関を検討した。

この結果、ハジキ速度はハマカー定数の差と正の相関がある、粘度とハジキ速度は反比例する、ライン幅や塗膜厚と速度は負の相関があるという点で理論と実験は類似の結果を示した。

これらのことから、親水撥水パターンニングのメカニズムが明らかになっただけでなく、マイクロ領域の流動現象についても、化学工学的モデル解析が有用であることを示せた。

(2) 我が国のプラスチックのこれからを想う-高耐熱性熱可塑性樹脂を中心として-

講師 向井淳彦氏 向井プラスチックコンサルタント事務所所長

元 テイジン・アモコ・エンジニアリング・プラスチック(株)代表取締役社長

講演要旨

向井氏の帝人（株）、テイジン・アモコ・エンジニアリング・プラスチック（株）代表取締役社長時代の技術開発の経歴、現在の業界活動としての高分子材料技術情報交流会世話人・スーパーモルダール会会員（初代会長）等の自己紹介の後、高機能性プラスチックを中心とした業界の現状と今後の

課題につき、主として樹脂材料・樹脂加工の立場から概観された。さらに、CFRP（炭素繊維強化プラスチック）、高耐熱性樹脂を中心として、①自分か関わった技術開発、事業開発の例②今後、プラスチック業界が注力する分野として、特に自動車分野におけるCFRP、CFRTP（炭素繊維強化熱可塑性プラスチック）の現状と今後の展開③スーパーエンジニアリングプラスチック（略称スーパーエンブラ）の現状と今後、および更なる高耐熱性樹脂（ウルトラスーパーエンブラ）への期待等につき、広範囲なご自身の技術開発の経験と、最新の業界動向・技術開発情報への情報収集力に基づき、最新の関連産業の動きの紹介と高機能性プラスチック分野における、課題と、今後の見通し・検討の方向につき講演いただいた。

主な項目としては、・オールプラスチック鉛筆の開発・プラスチックが今後注目すべき方向として①CFRP、CFRTP②高耐熱性樹脂③特殊高機能樹脂④バイオプラスチック・日本が世界で初めて製品化した多くの樹脂の例とその特徴など、広範囲な説明をいただき、最後のまとめとして、プラスチックの今後の方向を次のようにご意見をまとめ、締めくくった。

1. 当面はCFRP（CFRTPも含む）とスーパーエンブラ（SEP）及びそれらを効果的に活用する成形技術の開発に注力すべきと考える。
2. 将来的には更に進んで、耐熱性の面でSEPを越えるウルトラスーパーエンブラ（USEP）の開発にも目を配って行く必要があると思われる。
3. また我が国が得意とする新規樹脂開発能力を活かして特殊高機能樹脂の拡大・開発にも力点を置いては如何か？

（文責：猪股 勲）