

グローイングポリマー

低分子、高分子、そして組成物へ

横田昇平

私が太陽インキ製造(株)に入社して、七年目になる。太陽“インキ”といっても、弊社が製造しているインキは一般的な着色用ではなく、プリント配線板用の“ソルダーレジスト”インキである。この名前でピンとくる方は少ないと思うが、電子機器に搭載されている基板を覆っている“緑色のやつ”という、多くの方が目にしたことがあると思う(実際には、緑色のインキを塗布し硬化させている)。ソルダーレジストの基本的な役割は二つである。一つは、基板をはんだ付け時の熱から守り、かつはんだがよけいな箇所に付くのを防ぐことである。二つ目は、永久絶縁膜として基板をさまざまな要因(熱、水分、ごみなど)から保護することである。現在ではこれらのほかに、より高度な機能(各種表面処理耐性、フレキシ性、冷熱サイクル耐性、高絶縁信頼性、低そり性など)が求められている。しかしながら、上記のような多彩な機能を兼ね備えることは、単一の化合物ではまず不可能である。実際ソルダーレジストも、多くの化合物からなる組成物である。

私は学部・大学院を、日大理工学部有機合成化学研究室(当時は妹尾 学教授であり、現在は滝戸俊夫教授)で過ごした。そこでの研究テーマは、“プッシュプル型アゾベンゼン類の合成と光機能”というものであった。具体的には、アゾベンゼンの一方に電子求引性基、他方に電子供与性基を導入し(このような構造をプッシュプル型と呼ぶ)、そのUV照射や熱的な構造変化をUV-VIS分光光度計で追跡するというものであった。この研究を通じて、私は低分子合成と光・物質の相互作用について学んだ。とくに後者は、後述するフォトタイプに重要な知識である。

そんな私が就職に際して重視したことは、化学の知識を電子・電気機器分野で活かすことである。現代社会は、電気で支えられているといっても過言ではない。そのような社会に化学で貢献したいと強く思い、幸いにして当社に採用された。最初に配属されたのは、技術研究所と呼ばれる部署である。この部署は、現行製品にとらわれず、比較的自由な発想の元に研究・開発を行っている。そこで無事社会人一年目を終えようとしていたころ、神奈川大学工学部の西久保忠臣教授の研究室に2年間研究生としてお世話になるチャンスを得た。そこでの研究テーマは、“ハイパーブランチポリイミドの合成と機能化”であった。ソルダーレジストの一種に、フォトタイプと呼ばれるものがある。

①生年 ②大学(院)の研究室名と研究テーマ ③現在の専門分野

①1976年②日本大学大学院理工学研究科工業化学専攻有機合成化学研究室/プッシュプル型アゾベンゼン類の合成と光機能③環境対応型フォトソルダーレジストの開発



これは、より微細なレジストパターンを得るために、ソルダーレジスト乾燥塗膜をネガフィルム越しにUV照射し、アルカリ水溶液で現像するというものである。この工法を可能にするために、感光性基とアルカリ現像性基を併せもつポリマー(これをメイン樹脂と呼ぶ)が必要になる。メイン樹脂にはさまざまな構造のものがあるが、その骨格は一般的に線状である。そこで、優れた耐熱性をもつポリイミドでありながら、多分岐骨格を導入することで溶解性、加工性、塗膜特性などに優れることが予想されるハイパーブランチポリイミドに着目した。それまで重合といえば学生実験程度の経験しかなかった私にとって、まさに未知の領域への挑戦であった。苦勞して合成したモノマーを重合させたのに、反応途中でゲル化することも多く、そんな時はかなり落ち込んだ。しかしながら、西久保先生のご指導もあり、一通りの合成は達成することができた。低分子合成しか知らなかった私にとって、自身の知識領域をもう一段広げる2年間であった。

そして現在、私は主力製品の一つである“フォトファイナー PSR-4000 シリーズ”を開発する部署に所属し、おもに環境対応型製品の開発に携わっている。目標特性を発現させるため、試行錯誤を繰り返す。いいとこ取りを狙ったつもりがまったく逆になることも多く、組成物開発の困難さを痛感する毎日である。しかしながら、徐々にではあるが目標に達しつつある。おそらくは、個々の原材料が見事に調和して組成物となったとき、目的とするものが完成するのだと思う。大げさに言えば、組成物こそ低分子・高分子、あるいは有機・無機など、“すべての化学が渾然一体となった化学における究極の対象の一つ”である。低分子、高分子、そして組成物へ。今後もさらに多くを学び、現代社会に貢献できるような組成物をつくっていきたいと思う。

Shohei MAKITA 太陽インキ製造(株)技術開発本部開発一部 開発二課

Monomers, Polymers, and Blends