

ポリマー材料の革新—新しい機能を求めて Innovations in High-Polymer Materials



東 実
Makoto Azuma

1909年のベークライト樹脂の実用化に始まり、ポリプロピレンなどの汎(はん)用樹脂、さらにエポキシ樹脂やナイロンなどの多種多彩なポリマー材料が出現した今世紀は、その時代を材料で画するなら、ポリマーの時代とも言えよう。新しいポリマーの発明と利用技術の開発は製造物の機能を飛躍的に向上させるにとどまらず、製造プロセスそのものに大きな変革をもたらすもので、製造業の浮沈にかかわってきたと言っても過言ではない。

当社においても、ポリマー材料の利用は広範囲にわたって行われており、大型の発電機・電動機絶縁用の耐熱性ポリアイミド樹脂から、半導体デバイスの微細加工に不可欠のフォトレジスト材料まで、枚挙にいとまがないほどである。

これらキーマテリアルに対し、研究開発センター、事業グループ技術研究所および技術部に加えて高分子材料関連のグループ会社(東芝ケミカル、東芝シリコン)がその総合力を発揮して開発に取り組み、差別化技術、新システム用のポリマー材料創出に注力している。

材料技術は、基盤技術を長年培ってこそシステムの要求に敏速にこたえられるのであり、そのために今後展開される知的情報化社会のかぎを握る材料を生むための、先駆的基盤技術への取り組みが必要である。この点から当社は、21世紀のポリマーと言われているポリシランの研究に先行的かつ精力的に取り組む、多様な応用を可能とする新構造のポリシラン化合物の合成に成功している。さらに、シリコン化学の基盤の上にポリシラン化合物を出発物とする導電性パターンを形

成可能な新素材の試作にも成功した。加えて、今後の半導体・通信分野での情報量の増大に対応するために演算と通信の処理速度向上に不可欠の低誘電率の有機素材の開発に取り組み、すでに高度の耐熱性と低誘電率をもつ新規構造のポリアイミド樹脂の開発に成功した。

新規ポリシラン化合物、低誘電率のポリアイミド樹脂および次世代フォトレジストなどの合成の際には、目的とするポリマー構造の特定に量子化学計算に基づくコンピュータシミュレーションを駆使した。

今後の新規ポリマー開発は、コンピュータの活用と、目標性能の高分子構造を重合できる合成力が成功のかぎを握っている。特に、高分子の分子構造規制という面からは、言葉だけが先行していたラダーポリマー(はしご状ポリマー)がシリコンやポリシランで実際に合成できるようになり、これまでの一次元のポリマーから、次世紀は立体的に構造規制された三次元ポリマーの時代に入るものと考えられる。よりいっそうの高分子開発へのコンピュータ技術の活用が必要とされるゆえんである。

また、環境との調和を旨とし、ライフサイクルアセスメント(LCA)の考えに基づき、リサイクル可能な半導体パッケージ用の封止ポリマーと封止方式についても検討を進めている。

高性能で安価、かつ環境との調和のとれる新材料を生み出していくことが、先端ポリマー材料開発者の使命であるとの認識を高くもち、関連グループ会社と一体となって研究を推進していく所存である。