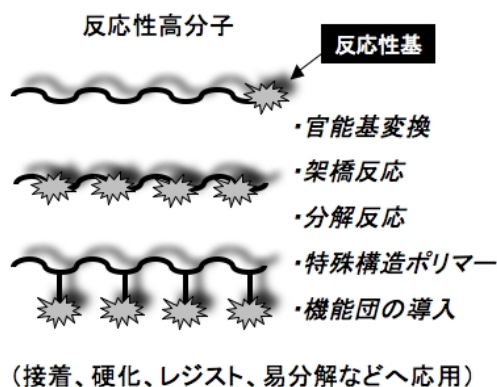


ディビジョン番号	13
ディビジョン名	高分子

大項目	1. 高分子の合成
中項目	1-11. 高分子の反応
小項目	1-11-1. 反応性高分子

概要（200字以内）

反応性高分子は、主鎖あるいは側鎖に反応性官能基を含んだ高分子である。高分子骨格中に導入された反応性基は、官能基変換、架橋、分解反応などに利用され、レジスト、接着剤、塗料などの幅広い分野へ応用されている。近年、楕形・星形など特殊構造ポリマーの合成や種々の機能団導入のための高分子中間体としても注目されている。高性能化・多様化が要求される高分子材料を指向して、多彩な反応性高分子が開発されている。



現状と最前線

反応性高分子は、主鎖や側鎖など高分子骨格中に反応性官能基を含んだ反応性に富む高分子である。ポリ酢酸ビニルの加水分解によりポリビニルアルコールへと変換する高分子反応はあまりにも有名であるが、より反応性の高い分子骨格を高分子中に導入することで様々な反応性を示す反応性高分子となる。反応性官能基は高分子の末端、主鎖、側鎖などに導入することができる。

高分子末端に反応性官能基を導入することで、鎖末端に機能団を高効率的に導入した例が数多く報告されている。また、反応性高分子どうしの反応や、末端に重合性官能基を導入することでマクロモノマーとすることにより、重合反応や共重合反応により楕形ポリマーや星形ポリマーなどの特殊構造ポリマーを合成することができる。

主鎖型の反応性高分子は、ホウ素原子の反応性を利用した先駆的な例が知られている。有機ホウ素部位の高い反応性を利用して大きな骨格変換が実現されている。反応性高分子は、このように通常の高分子合成では作ることが困難な分子骨格を導入するための高分子中間体としても極めて有用である（図1）。

近年になり有機金属部位を含んだ反応性高分子も報告されており、特異的な反応性を利用して多彩な機能骨格を主鎖中へ導入できることが明らかにされている。重合開始骨格を含んだいわゆる「高分子開始剤」も反応性高分子の一つと位置付けることができるが、高分子開始剤を出発原料とすることで、組成を制御した共重合体を簡便に合成できることが知られている。

最近ではリビング的に反応が進行する高分子開始剤、定序的な分子挿入反応、結合組み換え反応を利用した異種高分子の複合化なども報告されている(図2)。一方で主鎖に易分解性の官能基を導入することで廃棄時の環境負荷を低減する試みも精力的に行われている。

側鎖型の反応性高分子は、架橋反応や官能基変換反応などを指向して精力的に研究が展開されてきた。熱や光などの外部刺激で速やかに反応が起こるため、レジスト、接着、塗料などの幅広い分野への応用を視野に入れた研究が現在も盛んである。架橋型の反応性高分子を用いた固相反応、コンビナトリアルケミストリーなどの発展も近年目覚ましい。

以上のように高性能化・多様化が要求される高分子材料を指向して、様々な反応性

高分子が開発されつつある。高分子の合成手法が時代と共に精密化されるのと同様に、精密な高分子反応が数多く報告されるようになってきている。一方で、応用指向の時代背景を受けて、電子材料、情報材料、環境・エネルギー問題などに関連するような反応性高分子に関する報告も増加している。

(参考文献) 反応性高分子の新展開 遠藤 剛 監修 シーエムシー出版 (2005)

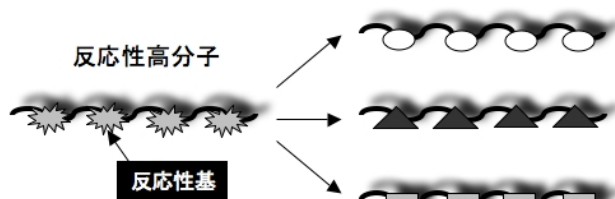


図1 反応性高分子を中間体とした骨格変換反応

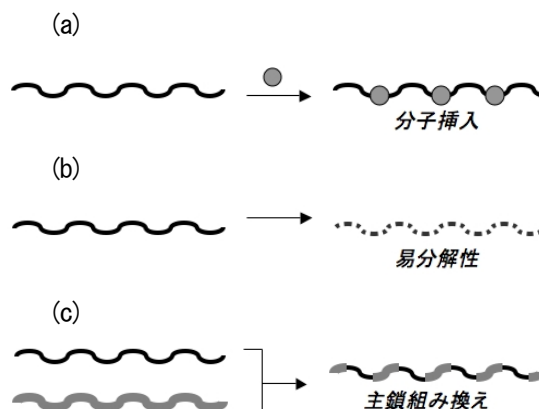


図2 主鎖型反応性高分子の反応例

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
 - 高分子反応系の更なる精密化
 - 環境負荷低減を指向した易分解性高分子の開発
- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
 - 反応性高分子を介した超高性能高分子の開発
 - 高分子反応を利用した自己修復系の実現

キーワード

架橋、分解、官能基変換、特殊構造ポリマー、精密反応

(執筆者：大塚 英幸)