

トピックス

極性ポリオレフィン

Polar Polyolefin

機能高分子合成研究室 田中洋充

Hiromitsu Tanaka

ポリオレフィンとはエチレン、プロピレンといったモノマから製造され、安価でかつ機械特性に優れるために構造材料として幅広い分野で使用されている。しかし、ポリオレフィンは接着剤や塗料との密着性が低いので、塗布する前にわざわざプライマ処理という前処理を施す必要があるという欠点もある。この様な欠点を補うために、極性基という酸素、窒素原子などを含む官能基がポリオレフィンに導入される。極性基を導入したポリオレフィンの製造には高温、高压の苛酷な条件が必要であることやポリマの分子構造を制御して製造を行うことが困難なことから、より温和な条件で精密な分子構造の制御が可能な触媒重合法で製造を行うことが望まれている。しかしながら極性基を持ったモノマをオレフィンと共に重合しようとすると、オレフィンの重合触媒は極めて容易に失活してしまうため、従来の方法では重合させることができなかった。

我々はこの問題を解決するにあたり、極性基を覆い隠す（マスクする）ことで触媒と極性基の接触を妨げ、極性基と触媒との失活反応を阻害すれば極性モノマ存在下でもオレフィンの重合が進行するものと考えた。極性基のマスクには有機金属と呼ばれる炭素を含む金属を用いた。有機金属と極性基とは極めて反応しやすく、かつ金属に結合する配位子に嵩高いものを用いてやることによって簡単に極性基をマスクすることが可能になる。

我々は極性基（カルボン酸、アルコール）を分子内に有するモノマを嵩高い配位子を有する有機アルミニウム（MAD）でマスクした（Fig. 1, Fig. 2）。マスクモノマ存在下でオレフィン（エチレン）と

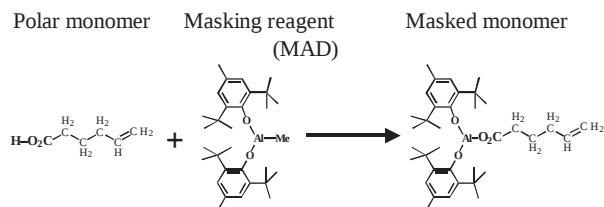


Fig. 1 Preparation of masked monomer.

オレフィン重合触媒（Ni触媒）を反応させたとこ、触媒は失活することなく重合が進行し、ポリエチレン中にカルボン酸、アルコールを含んだエチレンとマスクモノマとの共重合体ができていることがわかった（Fig. 3）。

今回用いたマスク剤を用いれば、カルボン酸、アルコールのみならずプロトン（ H^+ ）放出能を持つスルホン酸、ホスホンを持つ官能基をオレフィンに導入することが可能になると期待される。この様な極性基の中には、燃料電池や二次電池の動作に重要なプロトン電導性やセンサ材料といった高い機能を付与させることができるものがあり、従来、構造材料用途が主であったオレフィンを機能材料として使用する道がひらけることを期待している。

(2000年6月30日原稿受付)

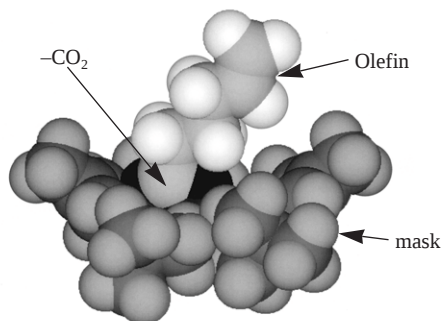


Fig. 2 Molecular structure of masked monomer.

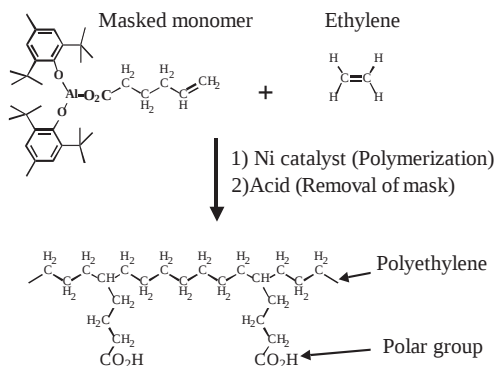


Fig. 3 Catalytic copolymerization of masked monomer and olefin.