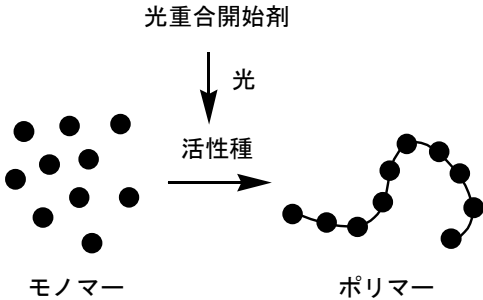


ディビジョン番号	13
ディビジョン名	高分子

大項目	1. 高分子の合成
中項目	1-10. 特殊反応場
小項目	1-10-3. 光重合

概要（200字以内）

光重合は光照射によりモノマーを重合させる手法である。特殊な場合を除き、光重合開始剤とモノマーの組み合わせから成る。重合時の活性種の種類により、ラジカル重合型、カチオン重合型、アニオン重合型がある。多官能モノマーの光重合は、印刷インキ、塗料・塗膜、接着剤、フォトレジストなどに利用されており、感光波長領域の選定をも含めた高効率な光重合開始剤および高重合性多官能モノマーが種々開発されている。



現状と最前線

光重合では、特殊な場合を除き、モノマーと光重合開始剤を含む組成物に光照射することによりポリマーが生成する。光は重合反応の開始種の生成に利用され、ポリマーの成長過程は通常の熱反応で進行する。光照射で生成することのできる活性種には、ラジカル、カチオン（酸）、アニオン（塩基）がある。より実用的な観点からは、多官能モノマーの光重合に関する研究が多い(図1)。

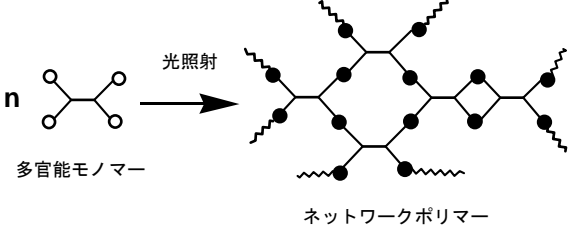


図1 多官能モノマーの光重合によるネットワーク生成

光ラジカル重合開始剤としては、主に、カルボニル基含有化合物が用いられ、高効率なものが開発されている(図2a)。多官能アクリルモノマーやメタクリルモノマーの光ラジカル重合では、空気中の酸素による反応阻害があり、酸素阻害を受けにくい重合系が研究されている。ビニルエーテルとマレイミドの混合物のように開始剤を必要としない重合系や、エンチオール系のように逐次反応型の光ラジカル重合系も開発されている。スルホニウム塩類のように光で強酸を発生する化合物(光酸発生剤)(図2b)は、光カチオン重合の開始剤となり、多官能エポキシド、オキセタン、ビニルエーテルのような環状エーテル類の重合に用いられている。

空気下での重合でも酸素による反応阻害がなく、照射後の熱重合ができる長所がある。照射によりアルキルアミンを発生する化合物（光塩基発生剤）（図2c）は、エポキシ基やチイラン基を有する多官能モノマーやオリゴマーの開環重合などの光開始剤として用いられている。今後、高効率な光塩基発生剤の開発が必要とされている。

光重合を用いる硬化膜用途のために多種多様な多官能モノマーやオリゴマーが開発されている。また、超多官能なハイパーブランチ型やデンドリマー型モノマーも研究されている。耐熱性や耐薬品性、優れた機械的強度を目指した従来型から、リワークを考えた環境調和型多官能モノマーやオリゴマーも開発され始めている。特殊な光重合系としては、固体結晶中でのトポケミカル光重合やレーザー光源を利用する2光子過程による光重合系が研究されている。

（参考文献）

高分子の合成と反応（1）、高分子学会編、共立出版(1992).

“Radiation Curing in Polymer Science and Technology”, J. P. Fouassier and J. F. Rabek, Elsevier Applied Science, New York (1993).

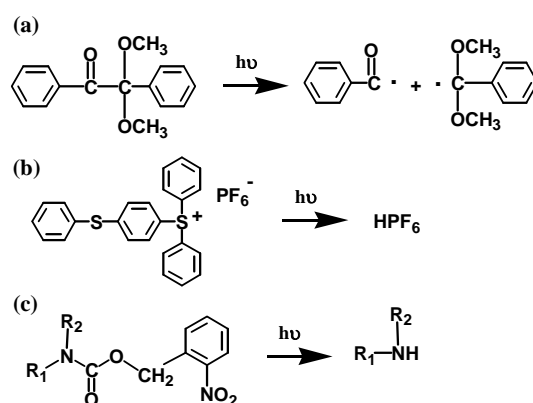


図2 光重合開始剤と反応

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
飛散性フラグメントを発生しない光重合開始剤の開発
高効率な光塩基発生剤の開発。
酸素阻害の極めて少ないラジカル重合型重合系の開発
非ラジカル重合型高反応性多官能モノマーの開発

- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
重合時の収縮がない多官能モノマーの開発。
超低粘度型多官能モノマーの開発
高性能リワーク型光重合性モノマーの開発。

キーワード

光重合、光重合開始剤、多官能モノマー、光硬化塗膜、光キュアー

（執筆者：白井 正充）