



Title	光感受性高分子の合成とその分光学的性質および光物理過程に関する研究
Author(s)	飯沼, 富知夫
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/33228">https://hdl.handle.net/11094/33228</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	飯沼富知夫
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 5640 号
学位授与の日付	昭和 57 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科 應用化学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	光感受性高分子の合成とその分光学的性質および光物理過程に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 三川 札 教授 塩川 二朗 教授 岡原 光男 教授 田中 敏夫 教授 田村 英雄 教授 幸林 成和 教授 庄野 利之 教授 永井 利一

### 論文内容の要旨

本論文は、光印写用材料としての応用が期待される新しい光感受性高分子の合成とその分光学的性質ならびに光物理過程の解析に関する研究結果をまとめたもので、緒言、本論 3 章、および結論からなっている。

緒言では、本研究の意義、目的、研究展開にあたっての着眼点、および研究内容の概要について述べている。

第Ⅰ章では、1, 3, 5-トリフェニル-2-ピラゾリンおよび2, 5-ジフェニルオキサゾールを側鎖基として含む新しい光感受性高分子を「モノマー合成一重合」の方法によって合成している。同時に、1, 3, 5-トリフェニル-2-ピラゾリン基を含む二種の新しいモノマーについて、ラジカル単独重合および共重合反応を解析し、それらの重合反応性を明らかにしている。

第Ⅱ章では、第Ⅰ章で述べた新規光感受性高分子およびN-ビニルインドールの重合によって得たポリ(N-ビニルインドール)について、分光学的性質ならびに光物理過程を低分子モデル化合物と対比して解析し、電子写真用感光体材料としての性能評価ならびに新材料の分子設計に関して知見を得ている。また、高分子の分光学的性質に関する従来の研究が無極性あるいは極性の非常に小さい発色団を含む高分子についてなされているのに対し、本研究では有極性発色団を側鎖基として含む上述の光感受性高分子を用いることにより、高分子分光学におけるいくつかの基本的な問題を解明している。すなわち、1, 3, 5-トリフェニル-2-ピラゾリンを側鎖基として含む高分子はエキシマーを形成しないことを認め、側鎖基の吸収・発光スペクトルにおよぼす高分子効果として、ストークスシフトの増大、ケイ光帶の位置におよぼす小さな溶媒極性効果、および蛍光量子収率の低下という

三つの現象を明らかにし、これらの現象を側鎖基による溶媒和の概念で統一的に説明している。従来、高分子における分子内エキシマーの形成は溶媒極性の影響を受けないと考えられていたが、2, 5-ジフェニルオキサゾールを側鎖基として含む高分子についての研究から、高分子分子内エキシマー形成の容易さが溶媒の極性によって顕著な影響を受けるという新しい現象を見い出し、極性溶媒中では電子励起状態で極性の大きい側鎖基が溶媒和によって安定化される結果、エキシマー生成の障壁が大きくなることを論じている。ポリ (N-ビニルインドール) には重合過程中に形成されると考えられるインドリン環が部分的に含まれていることを分光学的に実証するとともに、インドールとインドリンの二つの発色団の間で励起一重項および三重項エネルギー移動が完全に起こっていることを見い出し、このような特徴的な光物理過程は高分子における側鎖発色団の近接効果に基づくことを明らかにしている。

第Ⅲ章では、基本的な光物理過程の一つであり、また、光電導現象を理解するにあたって重要な電子励起エネルギーの移動を解析している。1, 3, 5-トリフェニル-2-ピラゾリンを側鎖基として含む高分子フィルムにおける励起一重項エネルギーの移動速度を算出し、同じ分子構造を有する低分子非晶ガラス状態のそれと比較して、電子励起エネルギー移動に対する高分子の優位性は認められなかったことを明らかにし、異なった分子集合状態における輸送現象ならびに輸送現象におよぼす高分子効果に関して新しい知見を得ている。

結論では、以上の結果を総括し、合成した新規光感受性高分子の光印写材料としての可能性、および高分子の分光学的性質ならびに光物理過程について、とくに高分子効果の観点から論じている。

### 論文の審査結果の要旨

将来の新技術を確立するために各種の高機能性材料の開発が強く望まれている。光機能性高分子材料もその中の一つである。このような新材料を設計し、開発するにあたっては、単に材料としての性能評価にとどまらず、材料における機能発現の機構を光吸収の過程にまでさかのぼって理解するとともに、物性ならびに機能におよぼす高分子効果を明らかにすることが重要である。

本論文はこのような観点から、新しい光印写用高分子材料の開発を目指すとともに高分子分光学における基本的な問題点の解明を目的として、新規光感受性高分子を合成し、その分光学的性質ならびに光物理過程の解析を行なったものである。新規光感受性高分子として、1, 3, 5-トリフェニル-2-ピラゾリンおよび2, 5-ジフェニルオキサゾールを側鎖基として含む高分子の合成に成功し、電子写真その他の光印写用材料としての応用の可能性を論じている。また、分光学的性質ならびに光物理過程の研究から、電子写真用感光体材料としての性能評価ならびに新材料の設計指針に関して有用な知見と示唆を得ている。さらに、これらの新規高分子は従来研究されていなかった有極性側鎖基を含む高分子であるとの観点から研究を進め、新しい現象を見い出すとともに高分子分光学における基本的な問題を解明している。また、基本的な光物理過程の一つである電子励起エネルギーの移動に

について研究を進め、励起一重項エネルギーの移動におよぼす高分子効果を明らかにしている。

以上述べたように、本研究は有機材料化学、高分子光化学の発展に寄与し、学術的にも工業的にも貢献するところ大である。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。