

| | |
|--------------|---|
| Title | ポリ-N-ビニルカルバゾールの光電導性に関する研究 |
| Author(s) | 岡本, 健一 |
| Citation | |
| Issue Date | |
| Text Version | ETD |
| URL | http://hdl.handle.net/11094/434 |
| DOI | |
| rights | |
| Note | |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

| | | | | |
|---------|---------------------------|------|----|----------|
| 氏名・(本籍) | おか | もと | けん | いち |
| | 岡 | 本 | 健 | 一 |
| 学位の種類 | 工 | 学 | 博 | 士 |
| 学位記番号 | 第 | 3002 | 号 | |
| 学位授与の日付 | 昭和49年2月25日 | | | |
| 学位授与の要件 | 学位規則第5条第2項該当 | | | |
| 学位論文題目 | ポリ-N-ビニルカルバゾールの光電導性に関する研究 | | | |
| 論文審査委員 | (主査) | | | |
| | 教授 | 三川 | 礼 | |
| | (副査) | | | |
| | 教授 | 田村 | 英雄 | 教授 犬石 嘉雄 |
| | 教授 | 塩川 | 二郎 | 教授 小森 三郎 |
| | 教授 | 田中 | 敏夫 | 教授 戸倉仁一郎 |

論文内容の要旨

ポリ-N-ビニルカルバゾールは、今までに研究された光電導性ポリマーの中で、最も優れた光電導性を示し、電子写真感光体として実用化されている。本論文は、ポリ-N-ビニルカルバゾールの優れた光電導性が何に起因しているかを、電気的及び光化学的に解明し、更に優れた光電導性ポリマーの開発に対する指針を得ることを目的としたものである。論文は序論、本論(3編)及び結論と総括から成る。序論では、光電導性ポリマーの最近の研究概要を述べ、本論文の位置づけを行った。

第1編では、ポリビニルカルバゾール及びその関連化合物につき、吸収・発光スペクトル、励起電子エネルギー移動効率及び電荷移動錯体の吸収スペクトル並びに錯体生成平衡定数を比較検討し、ポリビニルカルバゾールに於ては、1本のポリマー鎖中の隣接カルバゾール環の間に大きな相互作用が存在することを明らかにした。

第2編では、ポリビニルカルバゾールフィルムの高真空中及び空気中での電導性を研究した。第1章で、暗電導は高電界で非オーム性であり、Poole-Frenkel電導による事を明らかにした。第3～5章で、ポリビニルカルバゾールの $\pi-\pi^*$ 吸収領域の光電導特性、及び光電導特性に対する各種添加物の効果並びに共重合によるビニルカルバゾール連鎖の切断の効果を調べ、キャリアー生成機構として、1重項励起子とアクセプター性不純物との間で生成するエキサイプレックスの電界による熱イオン解離、並びにトラップされているキャリアーの1重項励起子による再励起を提出し、またキャリアー移動機構として、1本のポリマー鎖中の隣接カルバゾール環の π 電子雲の重なりを通っての移動を提出した。第6章で、カルバゾール環が主鎖から離れて結合しているため隣接カルバゾール環の相互作用の著しく弱いポリカルバゾリルエチルビニルエーテルを用い、その光電導性がポリビニルカルバゾールより著しく劣る事を述べ、ポリビニルカルバゾールの大きな光電導性が、そのキャリアー生成及びキャリアー移動の容易な事、即ち、第1編で述べた隣接カルバゾール環の相互作用の大きい事に起因

している事を明らかにした。

第3編では、色素モノマーとしてビニルマラカイトグリーンを用い、共重合によるポリビニルカルバゾールの光電導性の増感方法について検討し、色素モノマーとの共重合による増感効果は、ポリマー鎖中に導入された色素分子のキャリアトラップ効果が大きい為、色素の添加分散による増感効果よりも若干劣る事を明らかにした。

結論と総括では、本論文の結論をまとめ、この研究を通じて得られた優れた光電導性有機材料の開発に対する指針について述べた。

論文の審査結果の要旨

本論文は、電子写真用の感光材料として実用上重要なポリ-N-ビニルカルバゾールの光電導性の本質を解明する目的で行なわれた研究である。

研究は化学的、光学的ならびに電気的な面から行なわれており、ポリ-N-ビニルカルバゾールに関連する「大きな π 電子系をもつビニルポリマー」数種を合成するとともに、それらの物性を研究し、かゝるタイプのポリマー一般に通用すると考えられる結論として、キャリアの生成ならびにその移動の両面に互って一つの統一的な解釈に到達している。

その結論は、より高感度の電子写真用感光材料の深索に対する指針を与えており、それを要約すると、

(1)ペンダントグループが大きな π 電子系からなり隣接グループ間の相互作用が大きいようなポリマーが望ましい。

(2)光励起されたペンダントグループが親電子的不純物又は増感添加物と励起錯体を生成し、それが電場の助けを借りてイオン化しキャリアを生成する効率が高いことが望ましい。以上の2点である。

かくのごとく、本研究は有機半導体の分野において学術的な意義を有するのみでなく、工学的にも寄与するところが大きいと考えられ、博士論文として価値あるものと認める。