



Title	正帯電型単層有機感光体の開発における材料設計と光導電機構に関する研究
Author(s)	中澤, 亨
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/39338">https://hdl.handle.net/11094/39338</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">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏 名	なか ざわ とおる 中 澤 亨
博士の専攻分野の名称	博 士 ( 工 学 )
学 位 記 番 号	第 1 1 6 9 6 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 7 年 2 月 2 1 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	正常電型単層有機感光体の開発における材料設計と光導電機構に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 横山 正明 教 授 城田 靖彦    教 授 柳田 祥三    教 授 井上 佳久 教 授 平尾 俊一    教 授 高椋 節夫    教 授 新原 皓一 教 授 田中 稔

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、電子写真用感光体として実現の要望が強かった、正常電型単層有機感光体（単層 OPC）の開発を目的として、その材料開発および機能設計に関する研究成果をまとめたもので、序論1章、本文4章、総括1章の6章から構成されている。

序論では、本研究の背景および意義と目的、関連する従来研究、ならびに本論文の構成と各章の概要について記述し、本研究で解決すべき具体的研究課題を明らかにしている。

第1章では、単層 OPC を開発するにあたり、電荷発生材料（CGM）として適する化合物の選択、CGM の結晶型の最適化、CGM の結晶化度の最適化、フタロシアニン顔料を用いた分光増感現象とそのメカニズム、及び CGM の添加量の最適化をテーマに単層 OPC の電荷発生機能に関する研究を行っている。その結果、単層 OPC の感度は感光層中の電子輸送特性に大きく支配され、この電子輸送特性が基本的に CGM 顔料に依存することを明らかにしている。この特性を有する CGM としてペリレン誘導体を見出し、その顔料の結晶状態について最適化することで単層 OPC に適するペリレン顔料を開発している。また、単層 OPC の分光感度設計に有効な p 型顔料と n 型顔料の凝集による分光増感現象を見だし、そのメカニズムを明らかにしている。さらに、単層 OPC における CGM の添加量に関して、帯電の安定性と光感度の関係から最適化を行っている。

第2章では、ホール輸送を担うホール輸送マトリックスの材料設計指針と、単層 OPC における電子輸送メカニズムに関する研究について述べている。まず、低分子のホール輸送性化合物（CTM）を選択する基準として、イオン化ポテンシャルが CGM と一致し、なおかつ高いホール移動度をもつ化合物の選択が重要であることを明らかにしている。また単層 OPC における電子輸送が、CGM に大きく支配されることを確認するとともに、顔料粒子間の電子移動にマトリックス中の CTM が重要な役割を果たしていることを初めて明らかにしている。

第3章では、一般に単層 OPC が示す光照射による感度低下、いわゆる光疲労現象のメカニズムを解析し、光疲労現象が、CTM として用いたカルバゾールヒドラゾン誘導体の紫外光吸収による anti - / syn - の光異性化反応に起因することを明らかにし、その対策として光励起エネルギーの失活剤を用いる方法が優れた手法であることを明らかにし

ている。

第4章では、第1章から第3章で述べた結果に基づいて作製した単層 OPC の実機特性について検討し、本研究を通じて開発した単層 OPC が十分な実用特性を有することを検証している。

最後に、総括において本研究で得られた知見を要約している。

## 論文審査の結果の要旨

電子写真複写技術は、現在の情報化社会における情報伝達手段として重要な役割を演じている。本研究は、電子写真技術の中核をなす感光体としての要望の強い、オゾン発生量の少ない正帯電型単層有機感光体（単層 OPC）の開発を目的として、その材料開発および機能設計に関して研究を行ったもので、得られた成果を要約すると次のとおりである。

- (1) 単層 OPC を開発するにあたり、電荷発生材料（CGM）の選択指針として単層感光体中で発生した電子の輸送特性が感光体の感度を大きく支配し、この電子輸送特性が基本的に CGM 顔料に依存することを明らかにしている。この特性を有する CGM としてペリレン顔料を選択し、その顔料の結晶型、結晶化度の最適条件を確立している。
- (2) 実用上重要な単層 OPC の分光感度設計に関し、p 型顔料と n 型顔料の凝集による新しい分光増感現象を見出し、そのメカニズムを明らかにするとともに、単層 OPC における CGM の添加量に関して帯電の安定性と光感度の関係から最適化を行っている。
- (3) 低分子のホール輸送性化合物（CTM）を選択するにあたって、そのイオン化ポテンシャルが CGM と一致し、なおかつ高いホール移動度をもつ化合物の選択が重要であることを明らかにし、カルバゾールヒドラゾン誘導体が最適であることを見出し出している。
- (4) 単層 OPC における電子輸送が CGM に大きく支配されることを確認するとともに、CGM 顔料粒子間の電子移動に電荷輸送マトリックス中の CTM が重要な役割を果たすことを初めて明らかにしている。
- (5) 単層 OPC が示す光照射による感度低下、いわゆる光疲労現象のメカニズムを解析し、光疲労現象が、CTM として用いたカルバゾールヒドラゾン誘導体の紫外光吸収による anti- / syn- の光異性化反応に起因することを明らかにし、その対策として光励起エネルギーの失活剤を用いる方法が優れた手法であることを明らかにしている。
- (6) に基づいて作製した単層 OPC の実機特性について検討し、本研究を通じて開発した単層 OPC が十分な実用特性を有することを検証している。

以上のように、本論文は情報化社会を支える電子写真複写機感光体の開発に関して、その材料開発、機能設計に対して多くの有益な概念ならびに指針を提出し、初めて実用可能な単層有機感光体を実現したもので、材料化学、材料物性工学に寄与するところが大きい。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。