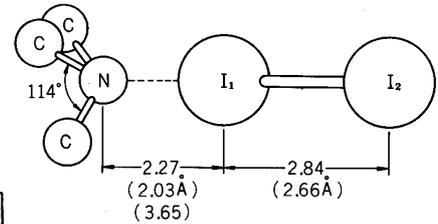


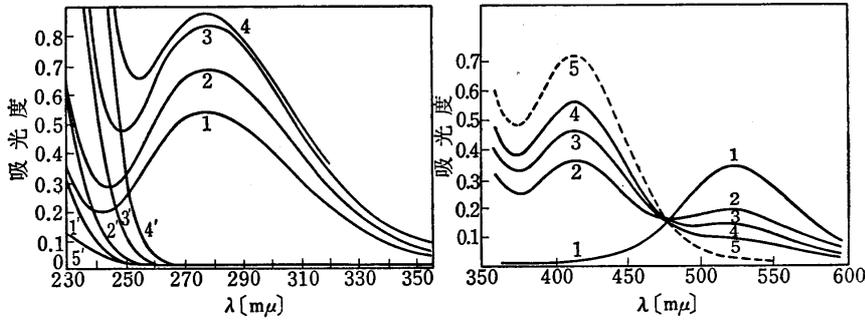
光機能物質工学 (石田) 資料 3

電荷移動 (CT) 相互作用

CT 錯体例 1) アミン-ヨウ素錯体



トリメチルアミン-ヨウ素分子化合物の構造



光路長=1.0cm  
 ヨウ素  $3.64 \times 10^{-5}$  [mol/l]  
 トリエチルアミン  
 1 :  $2.95 \times 10^{-4}$  [mol/l]  
 2 :  $5.90 \times 10^{-4}$   
 3 :  $1.965 \times 10^{-3}$   
 4 :  $5.90 \times 10^{-3}$

曲線 1', 2', 3', 4' はトリエチルアミンのみの溶液のスペクトル (濃度はそれぞれ曲線 1, 2, 3, 4 に対応する). 曲線 5' はヨウ素のみの溶液スペクトル

(a) 近紫外部 (25°C)

光路長=10.002cm  
 ヨウ素  $3.55 \times 10^{-5}$  [mol/l]  
 トリエチルアミン  
 1 : 0 [mol/l]  
 2 :  $1.95 \times 10^{-4}$   
 3 :  $3.90 \times 10^{-4}$   
 4 :  $7.80 \times 10^{-4}$

曲線 5 は完全に分子化合物を生成したヨウ素分子の吸収スペクトル

(b) 可視部

双極子モーメント  
 トリエチルアミン-ヨウ素  
 1 2 D (ジオキサン中)

(「励起状態の化学」坪村宏著 (東京化学同人))

図 3・14 トリエチルアミンとヨウ素の混合溶液 (溶媒: *n*-ヘプタン) の吸収スペクトル

CT 錯体例 2) キンヒドロロン

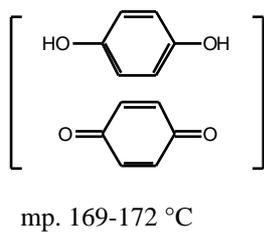
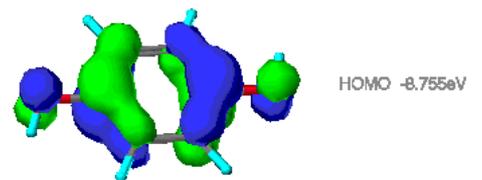
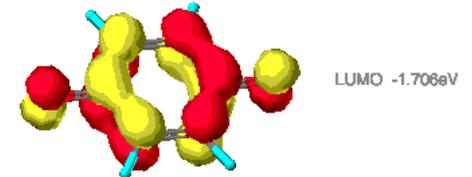


図 3・16

Hydroquinone

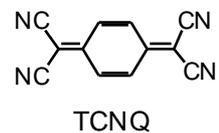
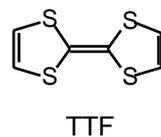


Quinone



CT 錯体例 3) TTF-TCNQ 錯体

結晶中で「分離積層カラム」構造。  
 積み重なり方向に金属と同じくらいに電気をよく通す。  
 TTF 誘導体と無機塩との CT 錯体においては、  
 超伝導を示すものも見いだされている。



TTF

TCNQ

## 光励起状態とCT

それほど強くないDとAの組み合わせでも、励起状態ではCTが重要。  
 (エキサイプレックス、エキシマー; 溶液中の光反応で頻繁に登場する)

## 光電導体とCT

$D^+A^-$  に励起したあと、電子とホールとに分けて輸送する。

電子写真用感光体としては、当初Se, Se-Te,  $As_2Se_3$ などのセレン系合金やCdS系の無機系半導体が用いられていた。しかし、これらの無機系の感光体はコストや回収、廃却の問題を抱えていたため、しだいに有機系感光体(OPC)に置きかえられていった。

OPCは1970年代はじめにIBM社<sup>2)</sup>により初めて実用化された。これは図3で示したポリビニルカルバゾール(PVK)とトリニトロフルオレノン(TNF)の電荷移動型錯体からなる単層型感光体である。又、EK<sup>3)</sup>はチアピリリウム塩系色素(図4)とトリフェニルメタン系のホール輸送材料をポリカーボネイト樹脂中に分散させ、塗膜形成後処理する事によりJ-会合体類似の構造を形成させて、高い感度とくり返し安定性を実現し実用化に成功した。以上の2つはいずれも単層型感光体であるため、ホールだけでなく電子をも輸送できる両極性の機能を有する。これに対し、現在最も多く使われているのが積層型感光体である。これは電荷(キャリア)の発生に優れた材料と電荷輸送と保持性に優れた材料を別々に開発し、互いにエネルギー的に適合性の良い組み

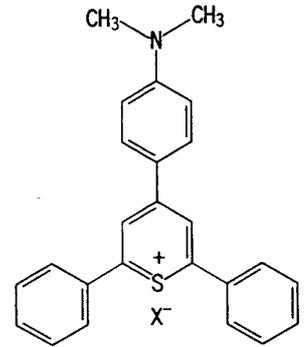


図4 チアピリリウム塩色素 (EK社)

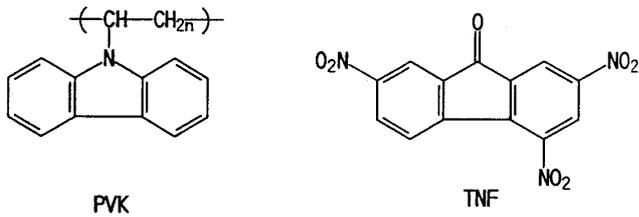


図3 PVKとTNF (IBM社)

合わせを積層したものである。このため、材料選択の幅が大きく用途に応じた多様な設計が可能であるという利点がある。このような理由とコストや安全性などの利点から、大部分の複写機やプリンターには現在では機能分離型のOPCが使われるようになった。キャリアの発生層(電荷発生層, CGL: Charge Generation Layer)は数 $\mu$ m以下の厚さであり、光を吸収してキャリアを発生する。分光感度はこの電荷発生材料(CGM: Charge Generation Material)により決まる。電荷輸送層(CTL: Charge Transport Layer)は、通常10~25 $\mu$ mの厚さで照射光に対し透明である。

## 電子写真(コピー機)の原理図

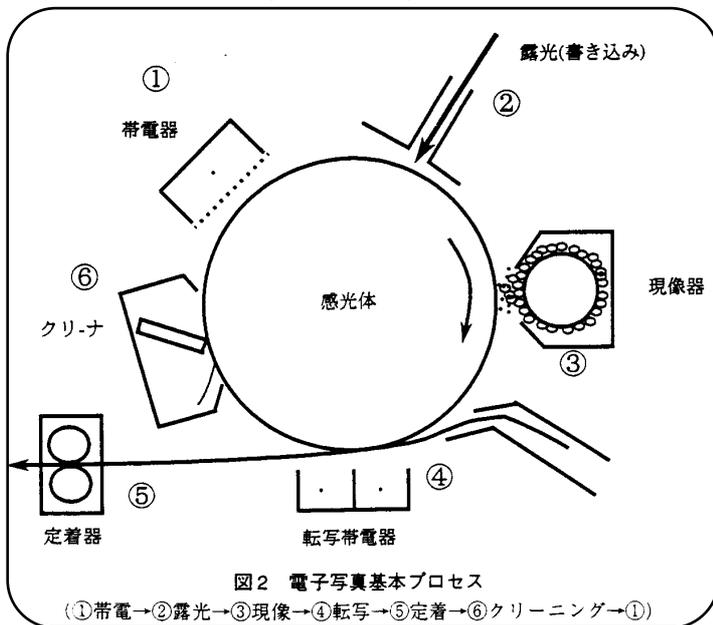


図2 電子写真基本プロセス

(①帯電→②露光→③現像→④転写→⑤定着→⑥クリーン→①)

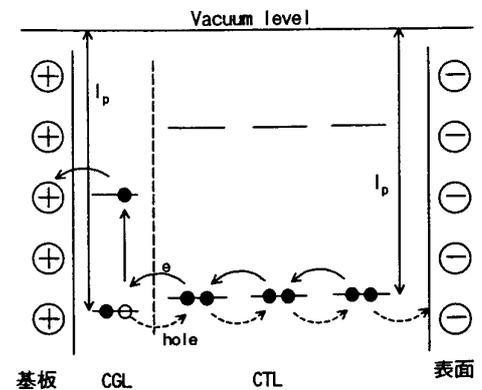


図5 キャリアの発生と移動のモデル

(エレクトロニクス関連色素 - 現状と将来展望 - (シーエムシー出版、1998年))