OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	アントラセンおよびアントラセン類似化合物の光電導に関する研究
Author(s)	伊東, 宇一
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30989
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【53】

氏名・(本籍)	伊東宇一（いとうういち）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第2996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	**アントラセンおよびアントラセン類似化合物の光電導に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 犬石 嘉雄 (副査) 教授 山中千代衛　教授 川辺 和夫　教授 三川 礼 教授 中井 順吉

論文内容の要旨

本論文は、著者が昭和38年4月から昭和48年4月まで電子技術総合研究所において行ってきた研究成果をまとめたものである。

論文は本文7章および謝辞から構成されており、第1章は緒論として有機半導体の代表的物質であるアントラセンについて研究の歴史的背景と現状について触れ、本論文がこの分野において占める位置を明らかにした。

第2章ではアントラセンの骨格にN原子をふくむ化合物の光電導において、$n\rightarrow\pi^*$吸収による光キャリア生成を新たに見出したことを述べた。

第3章ではアントラセンに置換基(Cl^-、Br^-)を導入した化合物のレーザ誘起光電導および定常光電導において、$S_0\rightarrow T_1$吸収による光キャリア生成を新しく見出したことを述べた。$n\rightarrow\pi^*$、$S_0\rightarrow T_1$吸収は価電子帯より伝導帯までのエネルギー巾にくらべて低いエネルギー領域に存在していることから、深いトラップ準位に捕えられたキャリアのデトラップ効果の重要性を指摘した。そこでアントラセン単結晶に不純物をドープし、深いトラップ準位を多く導入した試料で、前もってトラップに多数のキャリアを蓄えておくと光電流が増加する新しい現象を利用し、デトラップには種々の過程があることを明らかにした。励起子との相互作用による電子および正孔のデトラップ、更に1eV、1.6eV、2.3eVの深さにある電子のトラップ準位、1eV、1.6eVの正孔のトラップ準位からの直接の光励起によるデトラップを見出した。

第5章では不純物を故意にドープしないアントラセン単結晶でも光学的デトラップ効果による光キャリア生成があることを明らかにした。

第6章はアントラセン単結晶および融液の電気伝導について述べたもので、不純物量が増加するにつれて増加することから暗電導においても不純物準位からのキャリア生成が重要であることを明らか

にした。また第4章と同じ試料で電気伝導度の活性化エネルギーは1.6eVと2.4eVとなり、第4章で得た結果とよく一致した。この事実から暗電導における主なキャリアは電子であることを示唆した。更に最もよく精製されたアントラセン単結晶、融液の電気伝導度の値として従来より報告された値より約2桁近く低い、真の値にもっとも近いと思われる値を得た。

最後に第7章では結論を述べ、有機電子材料の開発において本論文の果す役割りに融れた。

論文の審査結果の要旨

本論文は電気、電子工学の分野で最近重要な課題になっている有機半導体中の電子性電導機構をアントラセン等について基礎的に研究した結果をのべたものである。すなわち帯熔融法によって極度に精製したアントラセン単結晶及びその融液でこれまで報告された最小の電気伝導度を得、その活性化エネルギーは1.6eVであること、このように精製したアントラセンでも電気伝導度は微量の不純物の影響を強くうけることを明らかにしている。また、アントラセン及びそれにアントラキノン等をドープしたものなどのパルス光電導、蛍光等の広い波長範囲にわたる実測からこれらの物質中のキャリア生成機構として従来知られているものの外に深いトラップ準位にとらえられているキャリア特に正孔が三重項励起子、一重項励起子によって放出される過程が実重であることを初めて実証した。さらにジクロル・アントラセン、フェナジン等のアントラセン類似化合物単結晶の光電導や蛍光と電子構造の関係を実験的に追究し、たとえば前者では三重項励起子によるトラップ・キャリアの解放が重要な役割を演じることを明らかにしている。

以上述べたように本論文はアントラセン等の有機半導体中の電気伝導機構について物性論的に幾多の重要な基礎的新知見を与えると共に、電子写真などの有機半導体材料への応用についても指針をあたえるものであり、電気工学上寄与する所が大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。