光照射による H_2Pc の蓄積電荷測定

Accumulated Charge Measurement of H_2Pc under Light Illumination

兵庫県大院物質理[1], 兵庫県大院工[2], ○(M1)荻野晃成[1]、,谷村　利精[1],
佐藤　井一[1],横松　得滋[2],前中　一介[2],角屋　智史[1],山田　順一[1],田島　裕之[1]

Graduate School of Material Science University of Hyogo.[1], Graduate School of Engineering University of Hyogo.[2], ○Akinari Ogino[1], Toshiaki Tanimura[1], Seiichi Sato[1], Tokuji Yokomatsu[2], Kazusuke Maenaka[2], Tomofumi Kadoya[1], Jun-ichi Yamada[1], Hiroyuki Tajima[1]

E-mail:tajima@sci.u-hyogo.ac.jp

有機薄膜デバイス作成において、有機半導体／電極界面に生じる電荷注入障壁は重要なパラメータである。通常、このパラメータは光電子分光等の分光測定により決定される。これに対して、蓄積電荷測定(ACM)による注入障壁決定法について、我々は最近報告した。この手法では、コンデンサ型のデバイスを作製し、電圧印加時に電極から注入される電荷総量（蓄積電荷）を測定し、注入障壁を決定する。実デバイスに近い状態での測定であるため、この実験で得られる注入障壁は、トラップ等すべての影響を含んだものとなる。これまでの測定結果は、分光測定の結果と大筋で一致している。一方で、現状の実験では、暗状態でのトンネルキャリア注入を利用しており、障壁が大きい場合は電荷注入が不完全になり、障壁決定が不正確になるという問題があった。そこで本研究では、光キャリア発生を利用して空乏層厚を減らし、キャリア注入を促進した実験を試みた。

ITO/SiO_2 基板に真空蒸着で H_2Pc(100nm),Ag(60nm)を成膜し、室温・窒素雰囲気下で測定を行った。Fig.1 は ACM で得られる注入電荷量と内部電圧のプロットであり、左図が暗状態での測定結果、右図が光照射下での測定結果である。正孔注入に関しては、暗状態、光照射状態の両方で、Ag/H_2Pc の注入注入障壁はおよそ 0.4V であることが分かる。一方で、電子注入障壁に関しては、暗状態での実験では、閾値電圧がはっきりとしていない。これに対して、光照射下では、電子注入に関しても 1.4eV 付近に電子注入に由来する立ち上がりが見られた。この注入障壁の値は分光測定で得られている値よりも若干小さいため、その理由に関して現在調べている。

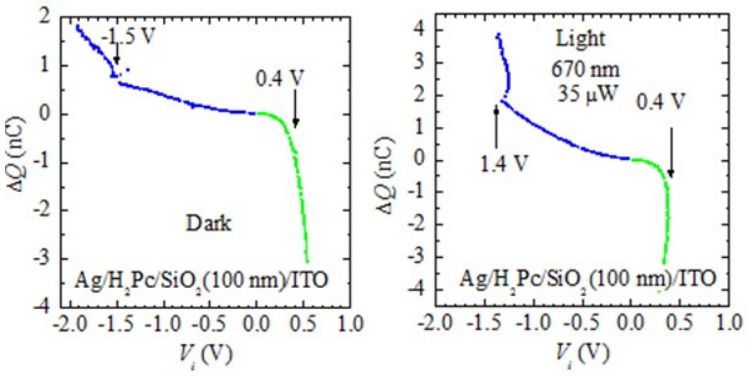

Fig. 1 The degree of charge injection (ΔQ) plotted as a function of internal voltage (V_i) for Ag/H_2Pc/SiO_2/ITO junction in the dark (left) and light (670 nm) illumination (right) conditions.

© 2017年 応用物理学会