

色素増感型太陽電池における光電流はガラス電極上の多孔性酸化チタン膜と光吸収した吸着色素の間の電子移動反応により引き起こされる。この反応効率が太陽電池の効率に大きな影響を与える。本研究ではポルフィリン亜鉛錯体を吸着色素とし、色素の多層化を行い、光電流にどのような効果を及ぼすかを検討した。

色素にはアニオン性の亜鉛錯体 ZnTPPS(右上図)とカチオン性の亜鉛錯体 ZnTMPyP(右下図)を用いた。これらを積層させ、電極の吸収スペクトルと光電流を測定した。浸漬操作の回数を増やすにつれガラス電極の吸光度は増加し、色素が積層されていることが分かった。特に、420nm 付近の Soret 帯のピークでの吸光度は積層一回目で 2, 三回目では 3 付近になる。このことからいずれの電極も 420nm 付近の光を 99%以上吸収していることが分かる。しかし光の吸収量はほぼ同じであるにもかかわらず 420nm 付近の IPCE の値は積層していくごとに増加していることが分かった。色素が多層膜化することにより、光吸収する色素の分布はガラス電極に近づいていくと考えられる。すなわち、光電子移動反応後の電子の輸送距離が減少し、電気抵抗が減少したため、IPCE が増加したと推測される。

