

シアン色素-無機層状化合物複合体の作製とその光応答性

Preparation of Hybrid Materials of Cyanine Dye and Inorganic Layered Material and Their Photoresponsivity

○石原 マリ、平瀬 龍二、吉岡 秀樹(兵庫県立工業技術センター)

○Mari Ishihara, Ryuji Hirase, Hideki Yoshioka (Hyogo Prefectural Institute of Technology)

E-mail: mari@hyogo-kg.jp

【緒言】光に応答して可逆的な構造変化を示すフォトクロミック色素は、光メモリ、光スイッチなど光機能性デバイスへの応用が期待されている。フォトクロミック色素を光メモリへ応用し記録を非破壊で読み出す場合、紫外～可視光領域における吸収変化を用いることはできない。一方、フォトクロミック色素とその他の有機色素を組み合わせる場合には、吸収波長領域が異なるそれぞれの色素を選ぶことができるため、記録の非破壊読み出しに吸収変化を用いることが可能になると考えられる。われわれは、フォトクロミック色素、シアン色素および無機層状化合物の複合体に紫外光を照射するとフォトクロミック色素のみならずシアン色素の電子吸収スペクトルが変化することを見出し、これを利用する非破壊読み出しの可能性を示した¹⁾。この複合体におけるシアン色素と無機層状化合物との相互作用は、その光応答性ならびに構造に影響をおよぼすと考えられる²⁾。本研究では、シアン色素と無機層状化合物との相互作用を明らかにすることを目的としてこれらの複合体を作製しその光応答性および構造を調べた。

【実験方法】シアン色素(NK3175)(Fig.1)および粘土化合物であるスメクタイト(SWN)を用い、これらの混合溶液を石英基板上に滴下、自然乾燥することで、SWN - NK3175 複合体の調整を行った。その光応答性を紫外光照射前後の電子吸収スペクトルにより、構造を XRD、顕微ラマン分光、顕微蛍光分光および AFM により調べた。

【結果と考察】興味深いことに、SWN-NK3175 複合体に紫外光を照射すると、フォトクロミック色素、シアン色素およびスメクタイトの複合体に比べて変化量は小さいものの NK3175 に基づく電子吸収スペクトルは変化した (Fig.2)。すなわち、粘土化合物のみの複合化により、通常はフォトクロミズムを示さない NK3175 に光応答性が発現することを新たに見出した。SWN-NK3175 複合体において、NK3175 分子は SWN の層間に挿入されず SWN 粒子表面に吸着して SWN 粒子間に閉じ込められ、凝集体を形成していると考えられる。顕微蛍光分光により紫外光照射前後で NK3175 凝集体の構造変化が示唆された。このことから、SWN-NK3175 複合体における NK3175 に基づく電子吸収スペクトル変化は NK3175 凝集体の構造変化に起因していると考えられる。SWN 粒子間に閉じ込められることにより NK3175 分子間の相互作用が強まり、紫外光照射による凝集体変化が生じたものと考えられる。本研究により、光応答性材料作製のための新しい手法を見出した。

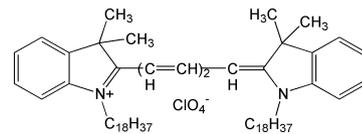
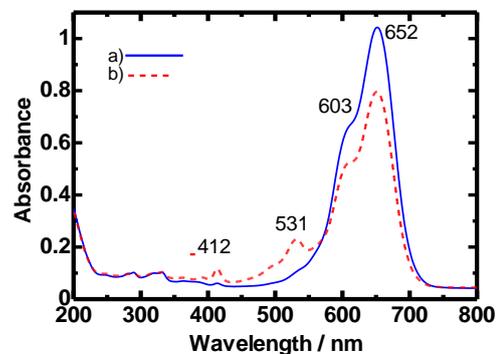


Fig. 1 Chemical structure of NK3175.

Fig. 2 Electronic spectra of the hybrid film of SWN and NK3175, a) before irradiation and b) after UV light ($\lambda = 254$ nm) irradiation.

References

- 1) M. Ishihara, R. Hirase, M. Mori, H. Yoshioka, and Y. Ueda, *Thin Solid Films*, **518**, 857(2009).
- 2) M. Ishihara, R. Hirase, and H. Yoshioka, *World Journal of Nano Science and Engineering*, **4**, 126(2014).