

光メモリへの応用を目指した有機-無機複合材料の開発



兵庫県立工業技術センター 石原 マリ

1.背景

パソコンが普及し、これを用いて文字、画像、音声などの情報を手軽に加工・蓄積することができるようになりました。また、インターネットを用いてこれらの情報の送信や必要な情報を自由に取り出すことも可能になりました。今後は、今以上に多くの情報の蓄積や複雑な情報処理を高速で行えることが望まれます。情報の蓄積を行うメモリには、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RWなどとして広まっている光メモリがあります。光メモリは光を用いて情報を記録・保存し、より大容量の情報蓄積（高密度記録）や高速応答の可能性を有しています。CD-RWやDVD-RWなどの書き換え可能型光メモリは、現在、無機系材料を用いて実用化されていますが、今後求められる高密度記録や高速応答のために、有機色素などの有機材料の利用が有望視されています。そこで、当センターでは、有機色素を用いる書き換え可能型光メモリ用材料として有機-無機複合薄膜を作製しました。

2.フォトクロミック色素、シアニン色素および無機層状化合物複合薄膜の作製

フォトクロミック色素は、光を照射すると可逆的にその構造が変化し、これに伴い色や屈折率などが変化する（フォトクロミズムを示す）色素です。このようなフォトクロミック色素の機能を利用し、光メモリなどへの応用が検討されています。光照射によるフォトクロミック色素の色変化を光メモリへ応用する場合、読み出し光（可視光）を照射するとフォトクロミズムの逆反応が起こり記録した情報を消去してしまう問題があります。この問題を解決するため、有機色素であるフォトクロミック色素（BzTP）およびシアニン色素（NK3175）、さらに無機層状化合物であるスメクタイトを複合化し、新しいタイプの複合薄膜を作製しました。これにより、通常はフォトクロミズムを示さないNK3175が紫外光照射により変色するようになるため、記録した情報を消去しない波長の光を用いて非破壊で読み出すことができました（特許第5099321号）。

3.有機-無機複合薄膜の光応答性

作製した有機-無機複合薄膜の色変化を電子吸収スペクトルにより測定した様子を図1に示します。

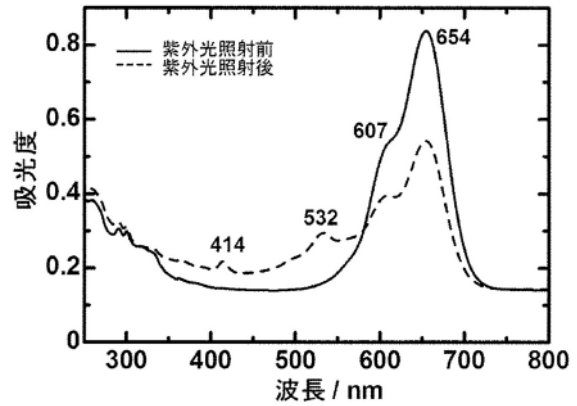


図1 作製した有機-無機複合薄膜の紫外光照射による電子吸収スペクトル変化

薄膜に紫外光を照射すると、NK3175に基づく吸収バンドが変化することがわかりました。NK3175に基づく654nmおよび607nmの吸収バンドが小さくなり532nmおよび414nmに新しい吸収バンドが現れました。このように、薄膜に紫外光照射して“記録”し、生じたNK3175に基づく吸収バンド変化を可視光（例えば、波長654nm）に対する吸収変化（吸光度変化）により“読み出す”ことができます。この様子を図2に模式的に示します。

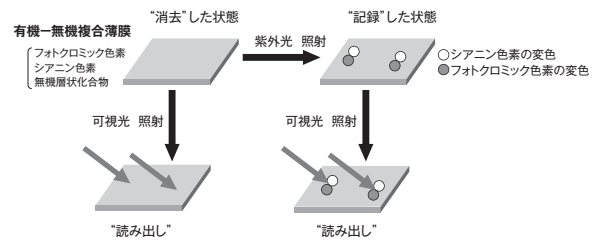


図2 作製した有機-無機複合薄膜を用いる“光記録”および“読み出し”の様子（模式図）

“記録”の消去や“記録”の長時間保持など、実用化のための課題も残っており、継続して検討しています。また、他方面への応用についても探索中です。

問い合わせ先

兵庫県立工業技術センター

○材料・分析技術部（石原 マリ）

TEL 078-731-4199

E-mail mari@hyogo-kg.jp

○総合相談窓口 “ハローテクノ”

TEL 078-731-4033

URL <http://www.hyogo-kg.jp/>