

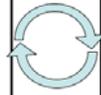
ディビジョン番号	2
ディビジョン名	光化学

大項目	2. 光化学の応用展開
中項目	2-4. 光機能材料
小項目	2-4-10. 耐光性材料

概要（200字以内）	
<p>色素など光機能材料の耐久性は、記録用インク（インクジェットプリンタ用など）、光記録用色素（CD、DVD など）、有機EL 材料など、あらゆる新旧の材料において、その性能を決定する重要な因子である。また、環境問題、エネルギー問題を考えた時にも、製品の寿命を左右する光機能材料の耐久性に関する研究は社会的に重要である。一部の機能性色素では十分な耐久性が得られつつあるが、多くの材料では更なる高耐久化が必要であり、理論的にも技術的にも進展が期待される。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>光機能材料 記録用インク 記録用色素 など 有機EL材料</p> <p>↓高耐久化</p> <p>コスト低減 環境負荷低減 省エネルギー</p> </div>
現状と最前線	
<p>光機能性材料は、記録用インク（インクジェットプリンタ用など）、記録用色素（CD、DVD など）、発光材料、有機EL 材料など、極めて広範に利用されている。色素材料だけを考えても、あらゆる製品に利用されている材料であり、その市場規模は極めて大きい。現状では、酸化防止剤や紫外線吸収剤の添加や、色素分子の構造の改変によって長寿命化への対策が施されている。記録用色素などでは、色素の分子設計などによりかなりの程度まで長寿命化が達成されている。一方、記録用インクなど比較的歴史の古い色素であっても、未だに耐光性が十分でない色素は多い。特に、染料系の色素では一般に耐光性は十分でない。光機能性色素の高耐光性や長寿命化が達成されれば、コスト削減にとどまらず、環境負荷の低減、省エネルギーなど幅広い効果が期待できる。材料の長寿命化は、リサイクルなどの取り組みよりも直接的な環境負荷の低減、省エネルギーにつながる。将来の実用化が期待されている、新規な記録材料や表示材料においても機能性色素を含むものは極めて多い。そのような社会的背景から考えても、機能性色素の耐光性向上は積極的に取り組むべき課題である。</p> <p>色素は大きくわけて、顔料系と染料系にわけることができる。いずれも、多くの色素は芳香族化合物であるため、光による酸素酸化反応や、オゾンによる分解、色素分子どうしの光反応などにより、色素材料は劣化していく。特に染料系の色素では更なる長寿命化が望まれる。技術的な対策としては、酸化防止剤の添加、色素分子構造の改良、無機ホスト材料との複合化による安定化などが上げられる。酸化防止剤の添加は簡便で有効な方法ではあるが、酸化防止剤の毒性などの問題もあり使用用途に限られるため、決定的な解決法とは言いがたい。色素分子構</p>	

造の改良は、分子軌道計算の進歩も手伝い、従来に比べ効率的に効果を発現しているように思われる。しかし、色素分解のメカニズムは完全に解明されている訳ではなく、より理論的完成度の高い分子構造の改良指針の確立が望まれる。今まで以上に基礎的な学理を明らかとし、技術と組み合わせていくことが重要である

学理
 色素分解のメカニズム
 量子化学計算
 色素分子の存在環境、集合状態



技術
 酸化防止剤
 分子設計
 複合材料化、ナノレベル構造制御

う。また、分子構造の改変だけでは、耐光性の向上に限界がある。他の方法との複合的な効果を組み合わせるのが現実的である。無機ホスト材料との複合化については、粘土鉱物やゼオライトなどと色素分子の複合化が色素分子の耐光性向上に有望であると思われる。無機ホスト内で、色素分子の分子間距離を制御し色素分子間の反応を抑制したり、酸素、オゾン分子の侵入を防止する機能が期待される。色素分子のランダムな集積は、分子どうしの会合を引き起こし、耐光性の低下を招く可能性がある。現在進展著しいナノテクノロジーの技術を活かして、分子レベルで、色素分子の存在状態を制御できれば、色素分子の耐光性向上に大いに効果を上げられるものと考えられる。

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
 光機能性材料における色素分子分解メカニズムの、より詳細な解明
 分子軌道計算を含む、高耐光性色素分子構造の設計指針の確立
- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
 ナノテクノロジーの技術（自己組織化や、ホスト材料との組み合わせ）を利用した高耐光性材料の開発
 これらの課題が解決される事で、環境負荷の低減、省エネルギーなど、大きな社会的効果が期待できる。

キーワード

光機能材料 色素 耐光性 分子軌道計算 ナノテクノロジー

(執筆者：高木慎介)