

感熱記録用顕色剤の研究動向

権谷 (佐藤) 佐織*†・松本真哉**

*横浜国立大学男女共同参画推進センター 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-4 (〒240-8501)

**横浜国立大学大学院環境情報研究院 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台79-7 (〒240-8501)

† Corresponding Author, E-mail: gontani-saori-ct@ynu.jp

(2015年4月2日受付, 2015年4月23日受理)

要 旨

感熱記録は熱によって画像を得る記録方式であり, フルオラン色素の発色反応を利用している。その簡便さからさまざまな場面で使用され, 私たちの日常生活に身近な技術の一つとなっている。色素の発色に欠かせない顕色剤は, 発色反応のプロトン源として働くとともに, 発色感度や画像の安定性にも影響を与える重要な材料である。本稿では, いくつかの顕色剤について, その分子構造と顕色能力を, おもに単結晶X線構造解析を用いて検討した最近の研究を紹介する。

キーワード: 感熱記録, ロイコ色素, 顕色剤

1. はじめに

感熱記録は熱エネルギーによって印字を行う記録方式である。印字が簡便かつ速やかに行われ, 装置が小型でインクの補填が不要であるなど多くの特色を有している。感熱記録技術は実用化されて以来, FAXやレシートに使用されてきた。

近年では印字の長期保存が可能な記録紙が商品化されており, 各種ラベルやチケット, 領収書, ATM用紙等その用途は拡大している。それにともない, より高機能な記録材料の需要が高まっている。感熱記録紙は日本が他国に先駆けて開発を進めている一分野であり, 今後も市場の拡大が予想される。本稿では感熱記録用材料の中でも重要な役割を果たす顕色剤について概観し, とくに顕色剤の分子構造と固体特性に着目した研究を紹介する。

2. 感熱記録の仕組み

図-1に記録紙の模式図を示す。



〔氏名〕 ぐんたに (さとう) さおり
〔現職〕 横浜国立大学男女共同参画推進センター ちはるかす研究員
〔趣味〕 読書, 絵描き
〔経歴〕 2007年横浜国立大学大学院環境情報学府博士前期課程修了, 2010年同博士後期課程単位取得退学, 同年4月~2014年3月バイオ水素(株)研究員, 2011年学位取得(博士(工学), 横浜国立大学), 2014年4月より現職。



〔氏名〕 まつもと しんや
〔現職〕 横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授
〔趣味〕 釣り, 料理
〔経歴〕 1994年大阪府立大学大学院工学研究科博士前期課程修了, 同年~1997年シャープ(株)液晶事業本部, 2001年横浜国立大学大学院工学研究科博士課程後期修了(博士(工学)), 日本学術振興会特別研究員を経て2002年横浜国立大学教育人間科学部講師, 2004年同助教授, 2011年より現職。

記録紙は, ロイコ色素と顕色剤, 増感剤および画像安定剤等をバインダー中に微分散させた感熱層と基紙から構成される¹⁾。感熱層中で発色反応に直接関与するのはロイコ色素と顕色剤である。ロイコ色素は通常は無色であるが, 酸との反応で化学構造が変化することによって発色する色素であり, カラーフォーマー(色素前駆体)の一種である。感熱記録は, サーマルヘッドで加熱された領域で, ロイコ色素と顕色剤とが溶融接触して起こる発色反応を利用して画像を得ている。数あるロイコ色素の中でも, 感熱記録には黒発色が可能なフルオラン色素がおもに用いられている。図-2に代表的なフルオラン色素の発色反応を示す²⁾。

フルオラン色素は, ラクトン環の開環で π 共役系が広がることにより, 可視領域に補色関係にある二つの吸収帯が生じる。これらの吸収帯の吸収強度はほぼ等しいため, 減法混色によって黒色を呈する³⁻⁶⁾。このように, 感熱記録は基本的に単純な

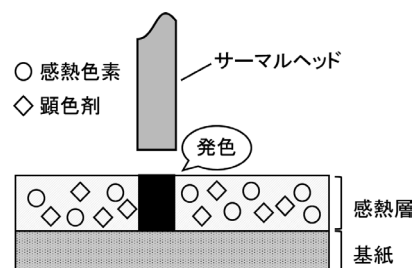


図-1 感熱記録紙の模式図

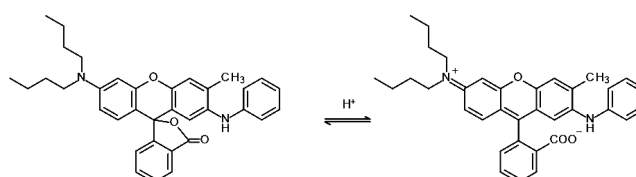


図-2 フルオラン色素 (ODB2) の発色反応