

2色素による温度依存性解消を目指した高速応答型感圧コーティングの研究

竹澤 哲也、坂上 博隆

宇宙航空研究開発機構 総合技術研究本部

感圧塗料コーティングは、概して圧力感度と同時に温度依存性を持つ。このため、温度補完が不要な感圧塗料コーティングの開発が求められてきた。また、感圧塗料コーティングの適用分野においては、非定常計測のための時間応答性が求められる。本研究においては、発光波長帯の異なる二色素を陽極酸化皮膜に吸着させることによる、温度依存性を持たない高速応答感圧コーティングの開発を目指した(図 1)。このコーティングは作製時の工程(dipping 法)における条件(二色素における dipping 順序、感圧色素・dipping 溶媒の種類、dipping 温度・時間・溶液濃度)によって、その性能(発光強度・圧力感度・温度依存性)を制御できるものと考えられる。本発表においては、感圧色素として Fluorescein と Bathophen Ruthenium (Ru[dpp])、dipping 溶媒として Chloroform を用いた。実験の結果、二色素が溶解した溶液を用い一度で dipping する方法により、良好な発光スペクトルが得られることがわかった(図 2)。さらに、dipping 時間によって Fluorescein 側の発光ピークを制御できる可能性が示された(図 3)。また、実験の再現性についても確認することができた。最後に、30 分 dipping したサンプルについて、圧力・温度依存性、時間応答性を調べた。特に発光波長帯: 590nm 付近においては、通常の感圧コーティングに比べ圧力感度が損なわれたものの、温度依存性をほとんど示さないことがわかった(図 4)。また応答性試験により、二色素による感圧塗料が従来の高速応答型感圧コーティングと同程度の時間応答性を有することが分かった(図 5)。

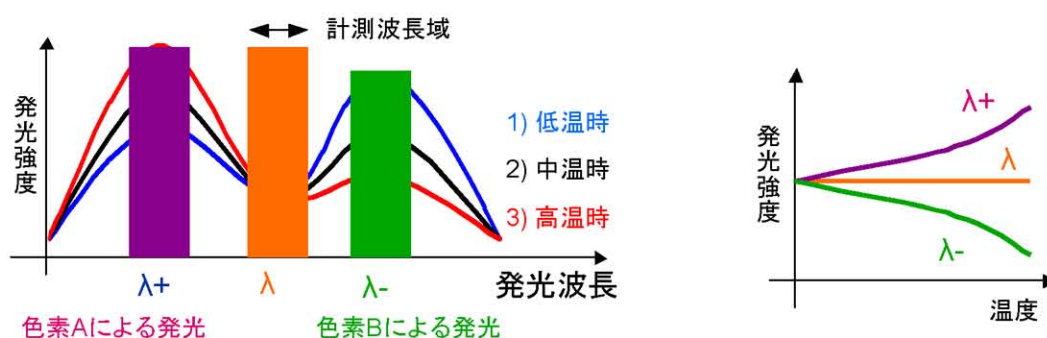


図 1 二色素による感圧塗料の計測領域

二色素によって温度依存性が小さくなった領域(λ)を利用。

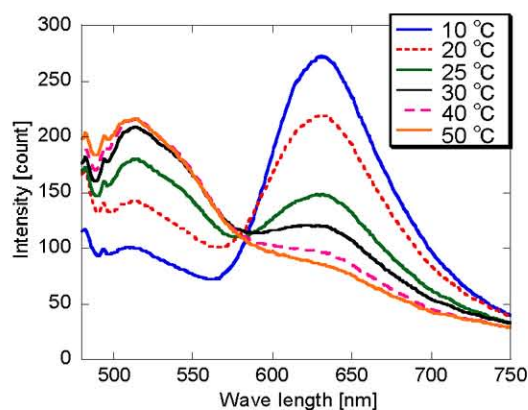


図 2 同時 dipping によるスペクトル
(計測条件: 100kPa)

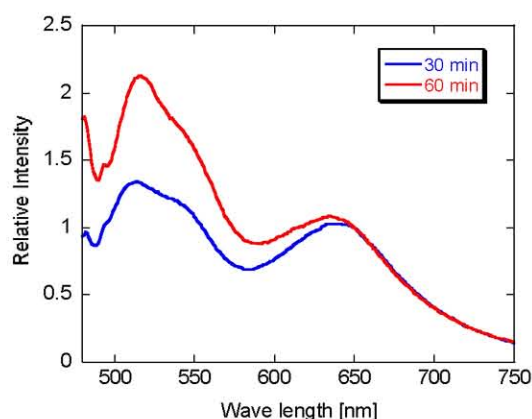


図 3 dipping 時間倍増によるスペクトル変化
(計測条件: 100kPa、25°C)

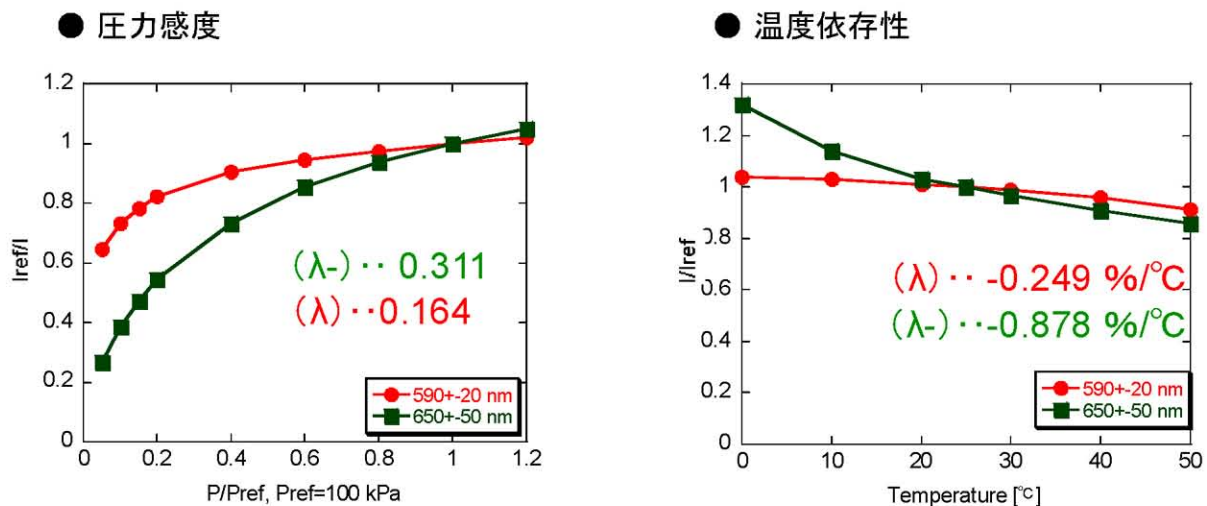


図4 圧力感度(左図)と温度依存性(右図)の計測結果

温度依存性が小さくなった領域(λ , 590 ± 20 nm)と感圧色素(Ru[dpp])の領域(λ^- , 650 ± 50 nm)での比較。

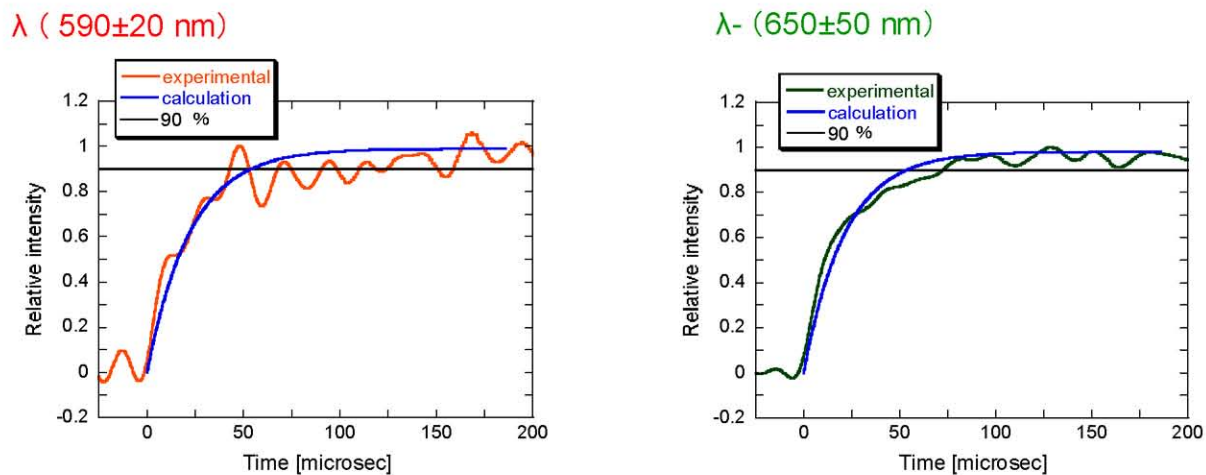


図5 時間応答性試験の計測結果

温度依存性が小さくなった領域(λ , 590 ± 20 nm)と感圧色素(Ru[dpp])の領域(λ^- , 650 ± 50 nm)での比較。