

空力加熱計測を目的としたペークライトを基盤とする感温コーティングの開発

椎根啓太¹, 鈴木宏二郎¹, 坂上博隆²

¹ 東京大学新領域・院

² 宇宙航空研究開発機構

空力加熱を面計測する上で感温塗料・コーティングは有望なセンサーとして挙げられる。しかし従来のポリマーを用いた塗料では、空力加熱により特性が変化または融解する問題が生じる。これらを改善するために陽極酸化皮膜を基盤とした感温コーティング(AA-TSP)が開発されたが、熱の伝わりにより空力加熱の場所を特定できない。我々は極超音速風洞試験で用いられるペークライトに着目し、それを基盤とした感温コーティングの開発を行った。ペークライトの特性、及び感温コーティングとしての評価を発表する。

(1)相川明久, 坂上博隆, 極超音速風洞試験適用を目指した感温コーティングの研究, 第6回学際領域における分子イメージングフォーラム, 2010

目的



OREX

大気圏再突入の課題: **空力加熱**

→ **極超音速風洞実験での高温条件に適用可能なTSPの開発**

TSP 構成要素

材料:ペークライト(Bakelite)



<http://www.okn-js.co.jp/>

フェノール樹脂(フェノール+ホルマリン)

-耐熱(~250°C) ○

-コスト ○

-加工 ○

熱伝導率**0.33-0.67** [W/m K]

(cf. アルミニウム: 204W/m K)

→ **局所加熱の可視化に有効**

色素

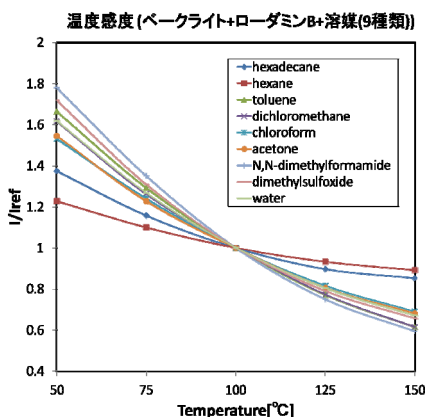
Rhodamine B

発光波長 (25°C)

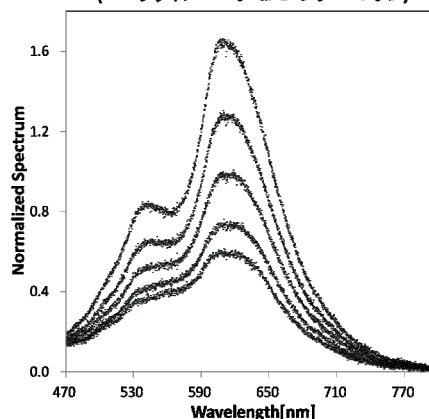
603nm

溶媒	極性値
hexadecane	0.0
hexane	0.1
toluene	2.1
dichloromethane	3.1
chloroform	4.1
acetone	5.1
N,N-dimethylformamide	6.4
dimethylsulfoxide	7.2
water	10.2

実験結果



発光スペクトル
(ペークライト+ローダミンB+ジクロロメタン)



結論

- i) DMF 温度感度
-1.186%/K (Tref=100°C)
- ii) ペークライトの発光, 温度感度
-0.758%/K (Tref=100°C)