

超撥水性を有するスプレー型感圧塗料の特性評価

児玉浩之*, 守田克彰**, 石川仁*, 坂上博隆**

*東京理科大学

**宇宙航空研究開発機構

これまでの PSP の研究より, 高速応答性を付加するには, PSP 表面を多孔質にすることが必要とされている。しかし, 多孔質を有した PSP は, 空気中の水分を多く吸着し, 発光量を変化させてしまう⁽¹⁾。その為, 高速応答 PSP は湿度の影響により, 発光強度が変化してしまう。このことは, 風洞計測に限らず, 試験気体の湿度を制御出来ない条件での計測を行う際に大きな問題となりうる。この湿度による影響を軽減させるために, 水分を非常によく弾く, 超撥水性を有するスプレー型感圧塗料を開発し(図 1,2), 圧力感度(図 3,4), 温度依存性(図5), 湿度依存性(図6), 時間応答性(図7,8)の特性評価を行った。評価の際に表面構造が非常に似た薄層クロマトグラフィー-PSP(TLC-PSP)を使用することで, 表面構造による影響を排除した比較が可能であるからである。

発光色素には PtTFPP(白金テトラキスペンタフルオロフェニルポルフィリン)を用いて, スプレー法にて作製した。

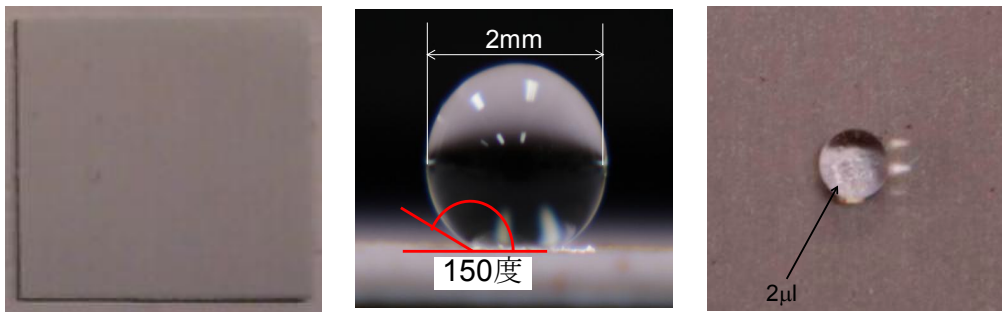


図 1.2 作製した PSP(左図)及び, 接触角測定(中央, 右図)

2 μ l の水滴を投下し, 撮影したもの。非常に水をよく弾いており, 接触角が 150 度以上あることが確認できたため, 超撥水性 PSP と表現することが出来る。

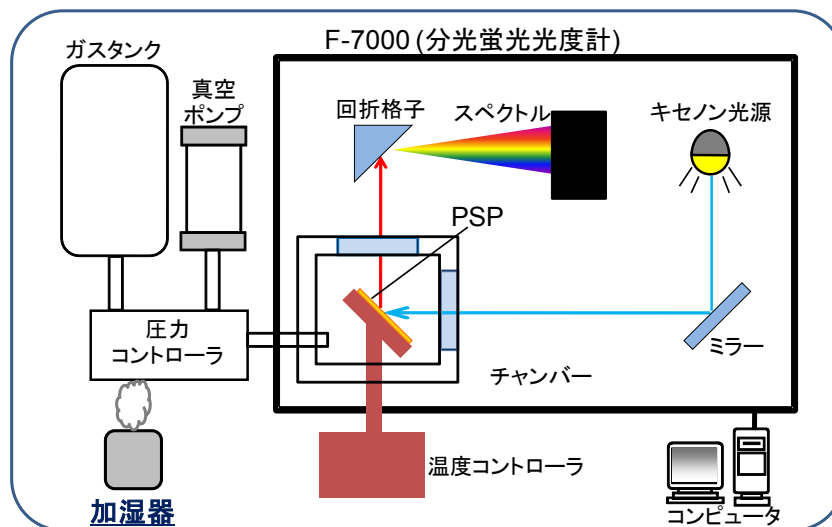


図 3 分光蛍光光度計

圧力, 温度を制御することが可能。また, 加湿器を用いることで周辺空気の湿度を変化させ,

チャンバーの蓋を開けることで、PSP の湿度変化による発光量変動を測定することが出来る。

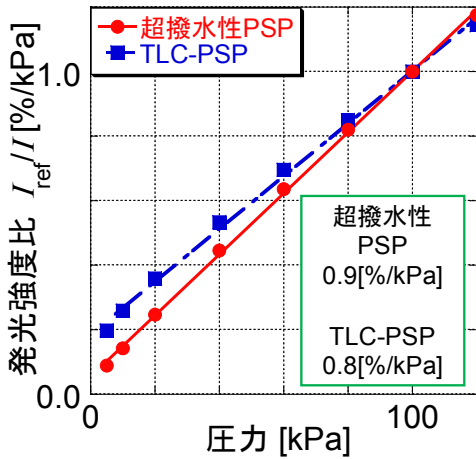


図 4 圧力感度

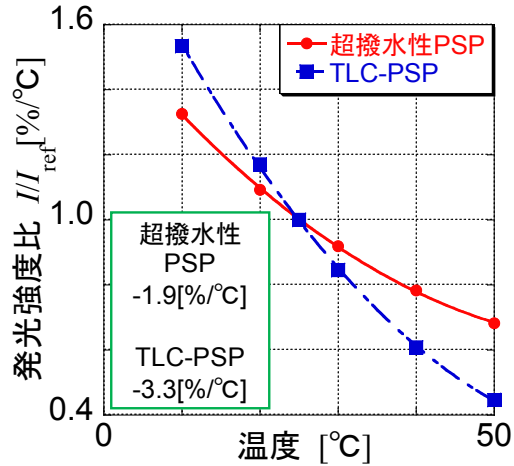


図 5 温度依存性

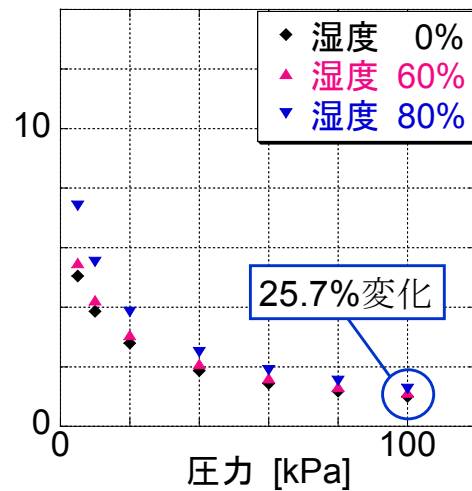
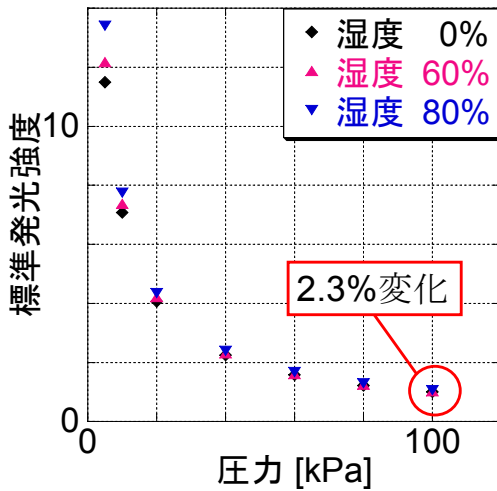


図 6 湿度変化による PSP 発光変化 (左:超撥水性 PSP, 右:TLC-PSP)

湿度 0%と 80%時のそれぞれの発光強度変化の値は、2.3%、25.7%となった。

これは、圧力換算すると、超撥水性 PSP は 6.1kPa, TLC-PSP は 25.6kPa 相当の圧力誤差になる。

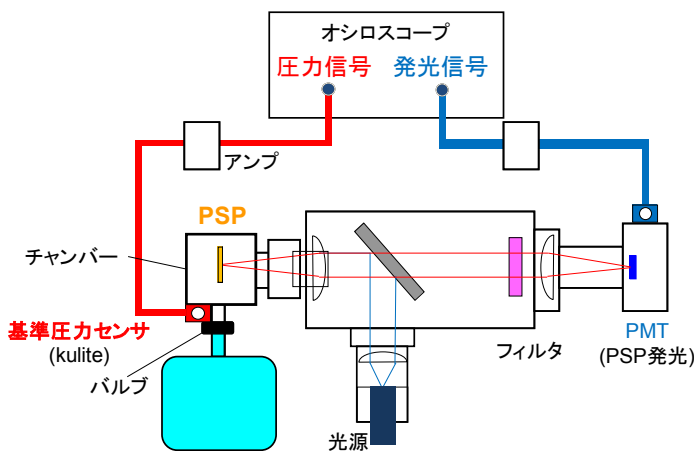


図 7 機能性皮膜応答特性試験装置

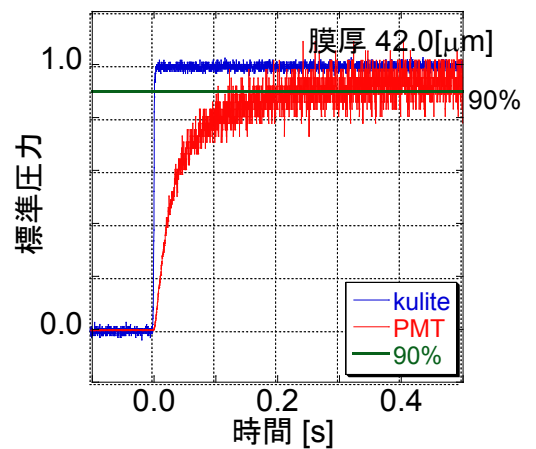


図 8 時間応答性

図 7 の装置を用いて、圧力ステップを発生させる。発生させた圧力ステップ 90%到達までの遅れ時間を時間応答性として評価した。よって、今回の時間応答性は 0.24s という結果となった。