

## 感圧塗料を用いた液体の流束可視化に関する研究

\*佐藤立樹 \*\*木村有花 \*\*\*坂上博隆 \*\*\*\*望月修一 \*\*\*\*\*瀧浦晃基

\*山形大学 \*\*電気通信大学 \*\*\*宇宙航空研究開発機構 \*\*\*\*大阪工業大学 \*\*\*\*\*Subaru Telescope

本研究では、感圧塗料(Pressure Sensitive Paint, PSP)の酸素消光反応が水中でも大気中と同様に発生するかどうかを調べ、PSPを用いた液体の流束可視化を実現することを目的とした。液体中の溶存酸素濃度が一定の下では、流速が増加するとPSPへの単位時間内の酸素分子の衝突回数が増加し、より多くの酸素消光が発生すると考えられる。そのため、流速が増加すると暗くなり、減少すると明るくなることが予想される。

PSPの水中における流速-発光強度の変化を測定するために、閉鎖型循環回路を作製した(図1)。PSP試料として、白色塗装したアルミ板(25×25mm)に感圧塗料を塗装した試料(A~C)と陽極酸化処理したアルミ板に感圧塗料を吸着させた試料(D)を作成した(図2)。循環回路にイオン交換水を充てんし、人工肺に酸素ガスおよび窒素ガスを通すことで溶存酸素濃度を可変とした。また、遠心ポンプの回転数を変えることで測定部の流速を制御した。

作成した試料を循環回路内の測定部に装着し、回路に充てんした水の溶存酸素濃度を一定にした後、流速を変化させ、発光強度の変化を高感度CCDカメラで測定した。実験で使用したポンプ回転数の範囲では、回転数と流量は線形関係にあった。試料A、B、Dは、流速(ポンプ回転数)-発光強度の関係として、予想通りの結果が得られなかった。試料Cは、流速を変化させた際、予想通りの発光強度の変化を確認できた(図3)。また、試料Cで繰り返し実験を行った結果、時間経過によって徐々に発光強度が下がり、発光量の変化が小さくなっていくことがわかった(図4)。本研究により、水中でのPSP使用について、その可能性を確認することができた。

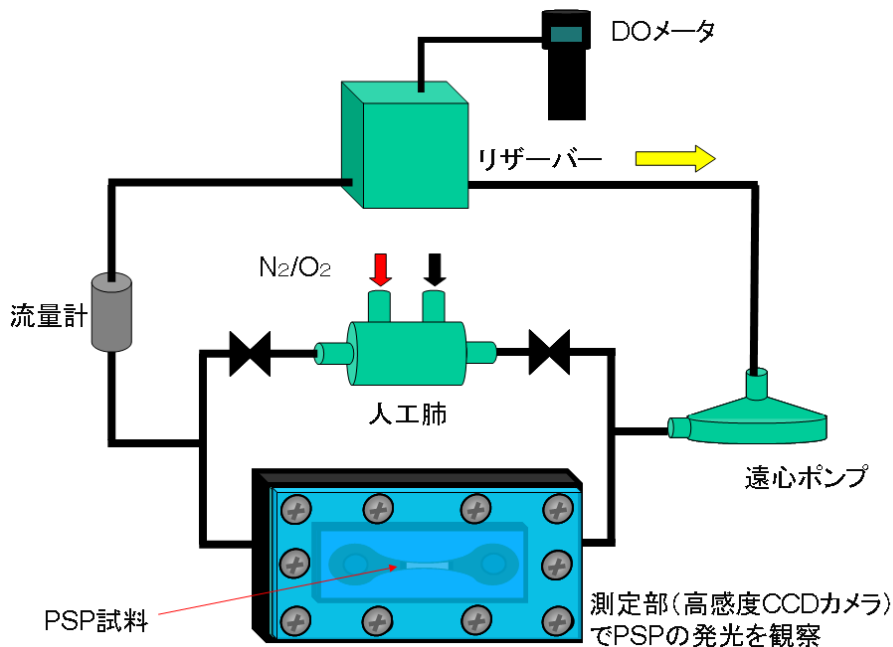
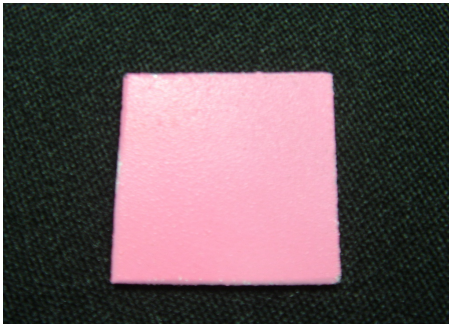


図1:実験装置全体図



	色素	バインダ	溶媒
試料 A	PtTFPP	RTV-118	ジクロロメタン
試料 B	PtOEP	IBM-co-TFEM	ジクロロメタン
試料 C	PtTFPP	IBM-co-TFEM	ジクロロメタン
試料 D	PtTFPP	(陽極酸化皮膜)	ヘキサデカン

図 2: PSP 試料写真(左図, 試料 C)と、研究で用いた PSP 試料の調合(右図)

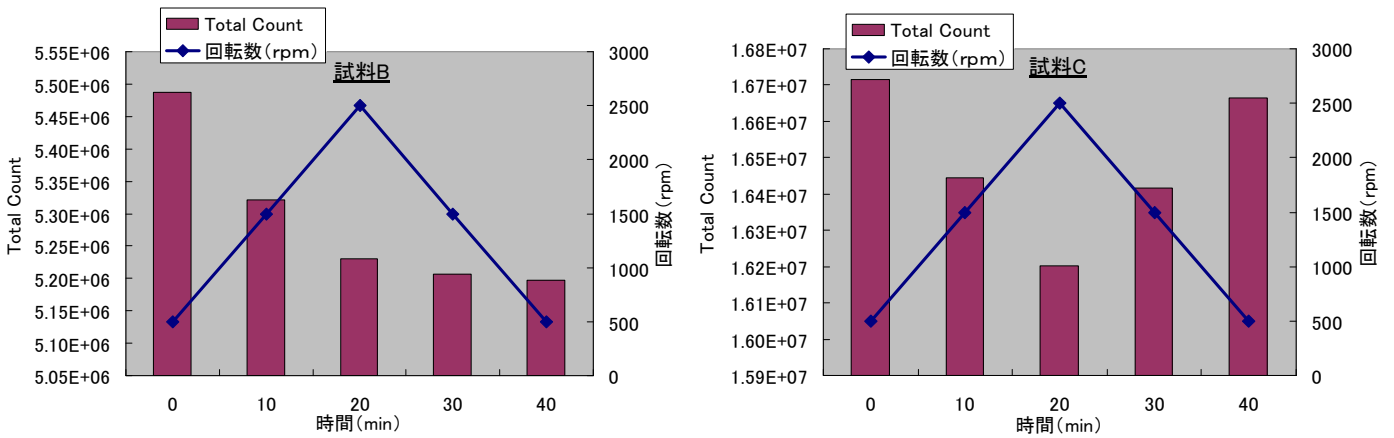


図 3: 流速(ポンプ回転数)ー発光強度の関係(左図は、試料 B の結果。右図は、試料 C の結果)。

試料 C においては、流速の増加/減少とともに、発光量が減少/増加し、予想通りの結果が得られた。

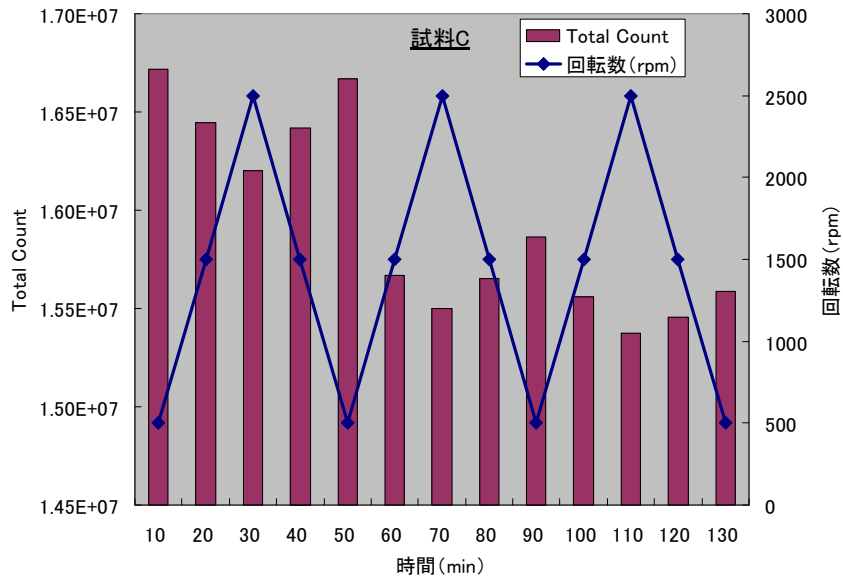


図 4: 時間経過による発光強度の変化(試料 C)。

時間経過とともに、発光強度の変化量が減少した。