

# 高発光強度 LEC 型感圧塗料の開発

[研究代表者] 江上泰広 (工学部機械学科)

[共同研究者] 森 竜雄 (工学部電気学科), 松田 佑 (早稲田大学)  
米川文広, 坂上 知, 多根静香 (日本化学工業(株))

## 研究成果の概要

近年、高速度カメラを用いて感圧塗料(Pressure-Sensitive Paint: PSP)の非正常現象の計測を行う研究が盛んになされてきている。画像取得レートの高速化に伴い、露光時間が非常に短時間になり、データ画像の S/N が低下してしまうという問題がクローズアップされてきている。より高い S/N の画像を取得するためには PSP の高輝度化が必要であるが、励起光を照射することによる光励起では、発光強度の増加は精々数倍が限界である。そのため、本研究は発光電気化学セル(LEC)の原理を利用した電気励起によって、PSP の発光強度を従来比で 100 倍以上にすることを目標とした研究を行った。その結果アノードのアルミ電極の蒸着量を減らすことで島状構造を形成し、LEC-PSP に酸素透過性を持たせることができた。しかしアノードのアルミ電極の劣化のため発光寿命が短くなるという問題も見出され、この問題の解決が次の課題である。

研究分野：機械工学，流体力学，航空工学

キーワード：感圧塗料，発光電気化学セル(LEC)，高輝度，高速度撮影，イオン液体

## 1. 研究開始当初の背景

PSP の励起は通常励起光を照射する光励起が多い。非正常計測のために高速度カメラの画像取得レートの高速化し、データ画像の S/N が低下してしまうという問題がクローズアップされてきている。そのため PSP からの発光強度を大幅に増加させる必要があるが、光励起ではせいぜい数倍程度しか増やすことができないという限界があった。

## 2. 研究の目的

光励起にかわり、発光電気化学セル(LEC)の原理を利用した電気励起式の PSP の開発することで発光強度の大幅な増加を試みた。高輝度かつ高い圧力感度を有するの LEC-PSP を作成するために、材料の選定や構造、作成条件の最適化をおこなった。

## 3. 研究の方法

感圧色素に PtTFPP を用い、これを発光ポリマとイオン液体(日本化学工業)を混合したものを発光層とし、ITO ガラス基板上にスピコートで製膜した。さらにその上にア

ルミを真空蒸着することで LEC-PSP を作成した。作成したサンプルは直流電源で約 10V の電圧をかけることで発光させた。また、アルミの蒸着量を減らして島状構造を形成することで LEC-PSP に酸素透過性をもたせた。圧力感度は較正試験装置で計測した。

## 4. 研究成果

図 1 に示す通りアルミ蒸着量を減らすことで圧力感度を LEC-PSP に持たせることができた。しかしアノードのアルミ電極の劣化のため発光寿命が短くなるという問題も見出され、この問題の解決が次の課題である。

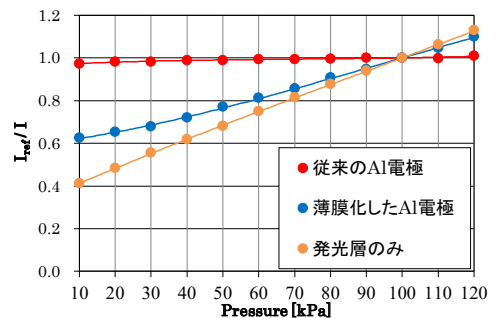


図 1 LEC-PSP の圧力較正試験結果