

課題番号 : F-13-TU-0046
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 感温塗料を用いた低コスト赤外線イメージャーの開発
Program Title (English) : Low cost thermal imaging sensor using temperature sensitive paint
利用者名 (日本語) : 塚本 貴城
Username (English) : T. Tsukamoto
所属名 (日本語) : 東北大学マイクロシステム融合研究開発センター
Affiliation (English) : Micro System Integration Center, Tohoku University

1. 概要 (Summary)

感温塗料を用いた、低コスト赤外線イメージング用のデバイスの作製を行う。感温塗料の、発光強度が温度によって変化する特性を利用し、赤外線によって加熱される断熱支持薄膜の温度を非接触で測定することで、赤外線強度を高感度にセンシングする。従来方法と比較して、電気配線が不要であることから、断熱性能を高くでき、高感度化が可能であると考えられる。

2. 実験 (Experimental)

感温塗料薄膜は、蛍光物質 (Eu(TTA)₃) と母材 (PVB) とを混合し、スピコートにより成膜した。この薄膜上に、マスク材料、赤外線吸収材料の金属を、スパッタにより成膜した。金属をエッチングによりパターンニングした後、反応性イオンエッチングにより感温塗料薄膜をパターンニングした。最後に、犠牲層エッチにより、断熱支持構造を作製した。作製したデバイスを、真空チャンバー内に設置し、セラミックヒーターを観察対象として、熱イメージングの試験を行う。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 に、作製したデバイスの写真を示す。各素子の中央部の黒色の部分は多孔質クロムの赤外線吸収薄膜である。図より、この赤外線検知部が、半透明の樹脂性の支持梁で支えられていることがわかる。

Fig.2 に、試験セットアップを示す。真空チャンバーの一方には、赤外線用の Ge レンズが配置され、測定対象物から発せられる赤外線を、デバイス上に集光する。反対側には、光学窓が配置され、感温塗料が発生する発光を CCD カメラで観察する。Fig.3 に測定結果を示す。図の点線部が、測定対象のセラミックヒーターの投影位置になり、この部分の温度が高く表示さ

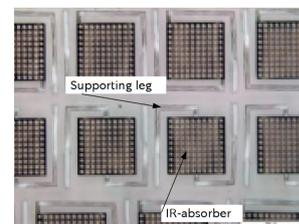


Fig. 1 Fabricated device

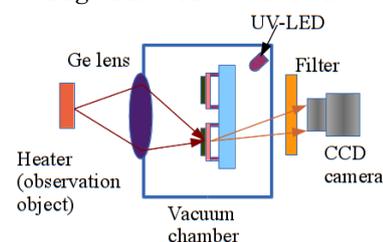


Fig. 2 Experimental setup

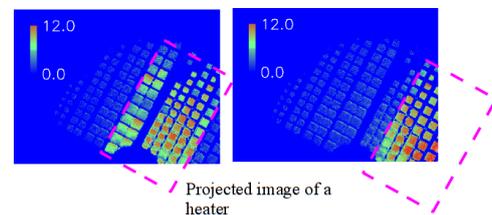


Fig. 3 Thermal images

れていることがわかる。また、ヒーターを移動させることで、投影イメージも移動し、イメージングができていることが示された。

4. その他・特記事項 (Others)

PVB は積水化学工業株式会社のご厚意により提供いただいたものを使用した。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし