20a-E6-2

両面駆動する有機赤外線センサフィルムの開発

Development of Double-sided flexible organic infrared sensor

神戸大院工 [1]，ダイキン工業 [2]，○栗田 貴明 [1]，小谷 哲浩 [2]，高 明天 [2]，金村 崇 [2]，
小柴 康子 [1]，三崎 雅裕 [1]，石田 謙司 [1]

Graduate School of Eng., Kobe Univ. [1], DAIKIN Industries, Ltd.[2]

○T.Kurita[1], T. Kodani[2], M. Koh[2], T. Kanemura[2], Y. Koshiba[1], M. Misaki[1], K. Ishida[1]

E-mail: kishida@crystal.kobe-u.ac.jp

【緒言】焦電型赤外線センサは人体・ガス・異常発熱検知用センサなど多分野で応用がなされている。我々は、これまでに焦電材料としてフッ化ビニリデン(VDF)オリゴマーを用い、プラスチック基板上に直接センサを形成することで、無機材料に匹敵する高感度な鉛フリー焦電型赤外線センサを実現した。有機赤外線センサの基本構造はフィルム基板/下部 Al/有機焦電体/上部 NiCr であり、入力信号である赤外線は Fig.1(a)の様に上部電極側から入射される。一方で基板材料である高分子フィルムは分子構造に由来する赤外線吸収帯を持ち、赤外線の熱変換が期待される。そこで本研究では、薄いフィルム基板上に下部電極として赤外線を半透過する NiCr を用いることで、フィルム両面で赤外線応答するフレキシブル両面駆動センサの実現を目指した。

【実験方法】ポリエチレンナフタレート基板(PEN;厚さ 25μm)上に NiCr を蒸着し、VDF 系材料を積層、その後 NiCr を蒸着し、センサ素子を作製した。素子を分極処理した後、赤外線を上部電極側 (Fig.1(a))と下部電極側(Fig.1(b))から入射し、その焦電応答・赤外線センサ特性を評価した。

【結果と考察】上部電極側及び下部電極側から赤外線を入射した場合の電圧感度特性を Fig.2 に示す。上部電極側では 311V/W(1Hz)、下部電極側では 295V/W(1Hz)となり、同程度の電圧感度が得られた。また、今回作製したセンサは従来型センサ(PEN/Al/VDF/NiCr)の電圧感度に匹敵することから、両面赤外線センサとして動作していることがわかる。従来型デバイス構造では赤外線に対し上部電極は半透明、下部電極は完全反射をすることでデバイス内部で、赤外線は主としてファブリペロー干渉をするが、本両面駆動センサの構造(PEN/NiCr/VDF/NiCr)では、PEN 基板及び NiCr 下部電極において赤外線が吸収、熱変換される。PEN 基板の赤外線吸収スペクトルを Fig.3 に示すが、人感センサの対象領域である 5μm～15μm に大きく吸収を持つことが確認され、フィルム両面で応答可能なフレキシブル有機人感センサを駆動させることに成功した。

本研究の一部は、JST A-Step 及び三井住友海上福祉財団研究助成のもと行われた。

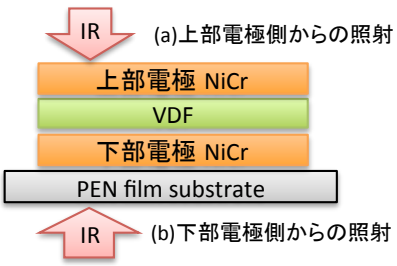

Fig.1 Device structure of the double-sided organic IR sensor

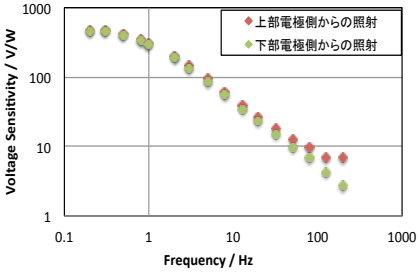

Fig.2 Sensitivity characteristics detected by double-sided sensor

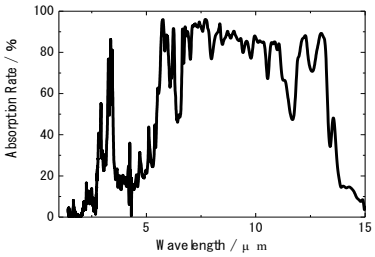

Fig.3 Infrared absorption spectrum of PEN film used as the substrate

© 2014 年　応用物理学会