異種材料界面におけるマイクロ波吸収を用いた酸化物薄膜形成プロセス

Oxide thin film calcination by microwave absorption at heterogeneous interfaces

°佐藤 友香、米谷 真人、筑紫 洋平、椿 俊太郎、鈴木 榮一、和田 雄二（東工大院理工）

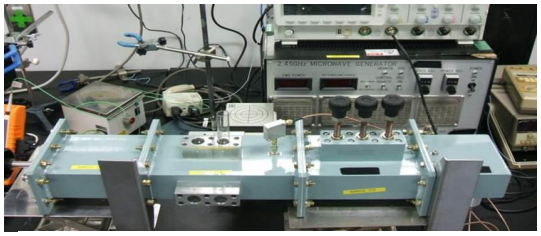
°Yuka Sato, Masato Maitani, Yohei Tsukushi, Shuntaro Tsubaki, Eiichi Suzuki, Yuji Wada

(Tokyo Tech.)

E-mail: satou.y.am@m.titech.ac.jp

＜諸言＞

近年我々は、マイクロ波吸収能の低い物質 2 種を接合させた試料において、各材料のマイクロ波発熱を大きく上回る特異的な発熱を観察している。この現象は異種材料界面に生じた界面分極による誘電損失であると仮説立てている [1)]。本研究では、この界面加熱現象を塗布型形成薄膜の焼成プロセスに応用した結果を示す。また、界面加熱の原理解明を目指し、界面双極子と電磁波との相互作用を in-situ で測定する検討を行った。



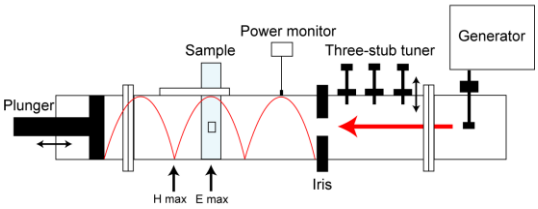


Fig.1 シングルモード型マイクロ波照射装置

＜実験＞

洗浄した FTO 基板に TiO_2 ペースト(18NR)をドクターブレード法により塗布し 500℃で 30 分焼成することで TiO_2/FTO 試料を作製した。この TiO_2/FTO 試料をシングルモード(TE103 モード)マイクロ波照射装置(2.45GHz)の電場最大点に挿入し 5w にて 5 分間マイクロ波を照射し、赤外線カメラによって試料温度を測定した。この際、TiO_2/FTO 試料と電場振動方位の相対角度 θ を変化させ各条件における試料温度の比較を行った。さらには、この加熱を酸化物薄膜の形成プロセスに応用し、太陽電池特性を評価した。

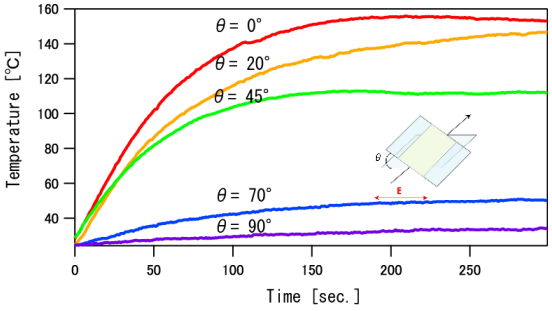


Fig.3 TiO_2/FTO 温度結果

＜結果＞

界面と電場振動方位が平行の時最大の加熱を示し、角度が大きくなるにつれて試料温度は低下した。これが $\cos^2\theta$ に比例することから界面単位面積当たりの電力量が加熱と直線相関しているため電磁波と界面の相互作用に起因する誘電損失による加熱と考えられる。さらにこの方法による焼成薄膜を用いた太陽電池の特性について発表では示す。

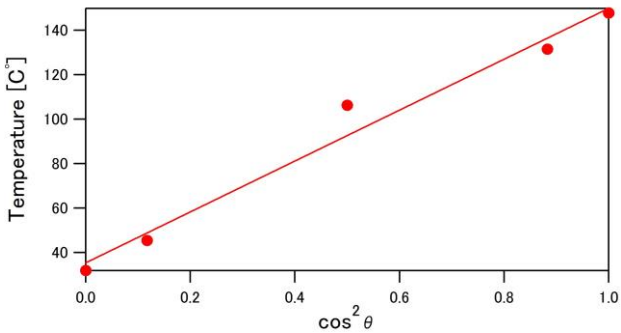


Fig.4 界面あたりの電力と角度の関係

1)Masato M. Maitani *et al* , *Chem. Commun*, **2013**,*49*,10841

© 2015年 応用物理学会