

課題番号 : F-20-KT-0121  
 利用形態 : 機器利用、技術代行  
 利用課題名(日本語) : MEMS ガスセンサの開発  
 Program Title(English) : Development of MEMS gas sensor  
 利用者名(日本語) : 赤坂俊輔, 照元幸次  
 Username(English) : S. Akasaka, K. Terumoto  
 所属名(日本語) : ローム株式会社  
 Affiliation(English) : Rohm. Co., Ltd  
 キーワード/Keyword : 酸素湿度センサ、成膜・膜堆積、N&MEMS

### 1. 概要(Summary)

内燃機関の燃費低減のために、様々な取り組みがなされており、従来よりもリーン条件で燃焼させられる Homogenous Compound Charge Ignition (HCCI) が採用され始めている。この燃焼は圧縮自着火であるため、混合比と圧縮比が失火、ノッキングに大きな影響を及ぼす。空気の比熱は空気中の水蒸気量で変化するため、高湿度条件では高い圧縮比でもノッキングが起きにくい。燃費の改善が見込める。現状では、大型で消費電力の大きい湿度センサはあるが、小型で耐久性の高い湿度センサがない。今回、斜め回転蒸着による螺旋構造 Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> をガス拡散路として活用して、薄膜 Yttria-Stabilized-Zirconia (YSZ) 酸素・湿度センサの動作を確認した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

深堀りドライエッチング装置 1、多元スパッタ装置(仕様 B)、磁気中性線放電ドライエッチング装置

#### 【実験方法】

斜め回転蒸着法でガス拡散路の螺旋 Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> を形成し、その上にカソード Pt、YSZ、アノード Pt を積層、パターンニングしてデバイスを作製 (Fig. 1)。

高温雰囲気中でデバイスの IV 特性を測定。また、酸素濃度、湿度を変化させて、酸素濃度依存性、湿度の影響を評価した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

550°C の IV にて、限界電流特性を観測。酸素濃度依存性も確認された (Fig. 2)。湿度の観測にも成功 (Fig. 3)。螺旋 Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> がガス拡散路として機能していると考えられる。また高温でも凝集しない Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> を使っているため、特性の安定性も期待できる。

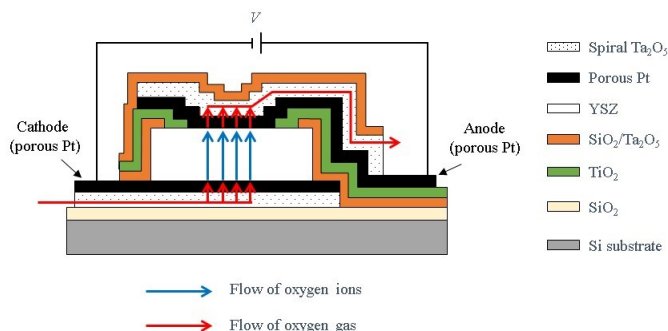


Fig. 1 Schematic of the thin film YSZ-based oxygen and humidity sensor.

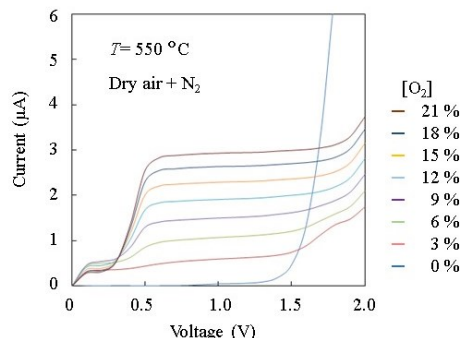


Fig. 2 Dependency of oxygen concentration.

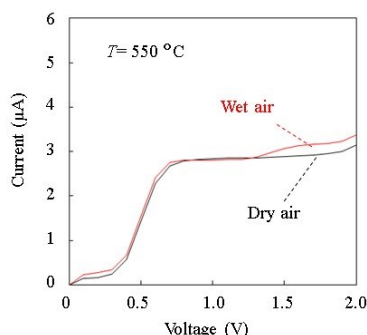


Fig. 3 Water vapor detection.

- 4. その他・特記事項 (Others) なし
- 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) なし
- 6. 関連特許 (Patent) なし