

## 2 層型ひずみ抵抗薄膜を用いた直圧式高温圧力センサの開発

### Development of direct pressure type high-temperature pressure sensors

#### using two layer piezoresistive films

(地独) 大阪産業技術研究所 ◦ 笥 芳治, 佐藤 和郎, 小栗 泰造, 近藤 裕佑, 山田 義春

Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology (ORIST)

◦ Y. Kakehi, K. Satoh, T. Oguri, Y. Kondo and Y. Yamada

E-mail: kakehi@tri-osaka.jp

### 1. はじめに

近年、自動車のエンジン燃焼圧やプラントにおけるプロセスパラメータのリアルタイム監視を目的として、小型、安全かつ安価な直圧式高温圧力センサの実現が期待されている。我々は、センサ出力電圧の温度依存性が小さい直圧式高温圧力センサの開発を目指して、金属ダイヤフラム上のひずみ抵抗薄膜を利用した高温圧力センサの研究を行っている。今回、2 層型ひずみ抵抗薄膜( $\text{TiC}_x\text{O}_y/\text{SiC}_x\text{O}_y$ )を用いた圧力センサを作製し、大気中、室温から 400 °C の温度範囲で評価した結果、出力電圧の温度依存性が小さく 400 °C においても安定な特性が得られたので報告する。

### 2. 実験方法

イオンビームスパッタ装置を用い、2 層型ひずみ抵抗薄膜( $\text{TiC}_x\text{O}_y/\text{SiC}_x\text{O}_y$ )を  $\text{SiO}_2$  絶縁膜付き金属ダイヤフラム上に作製した。フォトリソグラフィによるパターンニング後、 $\text{CF}_4$  と  $\text{CH}_2\text{F}_2$  の混合ガスを用いたドライエッチングを行った<sup>1)</sup>。Fig. 1 に試作した圧力センサの写真を示す。

作製した圧力センサに対して、大気中、室温から 400 °C の温度範囲で、0 MPa から 1 MPa の印加圧力を変化させながら、出力電圧( $V_{\text{span}}$ )の測定を行った。なお、センサへの印加電圧は 5 V 一定とした。

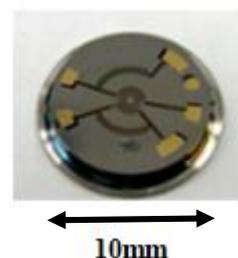


Fig. 1. Photograph of the prototyped pressure sensor.

### 3. 結果

試作した圧力センサは、本実験における測定温度範囲において、いずれの印加圧力においても出力電圧の温度依存性が小さいことを確認した。さらに、Fig. 2 に示すように、400 °C における出力電圧の経時変化も、印加圧力に依らず安定していることを確認した。以上の結果から、本実験で使用した 2 層型ひずみ抵抗薄膜( $\text{TiC}_x\text{O}_y/\text{SiC}_x\text{O}_y$ )が、高温圧力センサの材料として有望であることがわかった。

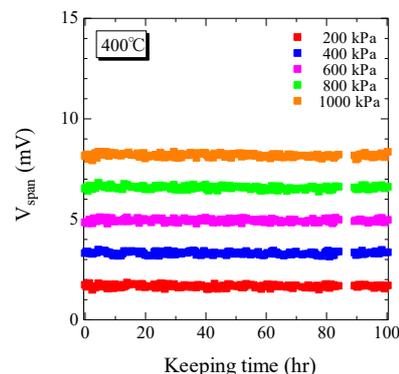


Fig. 2. Temporal changes of  $V_{\text{span}}$  at 400 °C under various pressures in air atmosphere.

### 参考文献

1) 佐藤他, 2018 年第 65 回応用物理学会春季学術講演会 19p-P6-15 (2018).

### 謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP17K06811 の助成を受けたものです。