

次世代グリーンセンサデバイスの開発

オムロン株式会社 技術・知財本部 PMEMSプロジェクト

塩崎 真良

【目的】

ウェハレベル真空封止による、センサ素子の小型・高感度化を実現する非冷却型の赤外線アレーセンサを開発する。

【成果】

7mm角チップ内に256画素のサーモパイルを搭載した非冷却型の赤外線アレーセンサを製作した。図1に封止される前のセンサの鳥瞰SEM画像を示す。Suss Microtec社製接合装置SB8eを用いて、ウェハレベル真空封止を行った。256画素のセンサを囲うように形成されているパターンが、真空封止を担うシール部に相当する。

表1に真空封止前後のセンサ感度を示す。結果から真空封止によって2.1倍の感度向上が確認された。

式(1)にゼーベック効果による赤外線センサ出力電圧式を示す。

$$S = n\alpha\eta RAP = n\alpha\Delta T \quad (1)$$

n はサーモパイル対数、 α はゼーベック係数(V/K)、 η は赤外線吸収率、 R は熱抵抗(K/W)、 A は赤外線吸収膜面積(m²)、 P は入射光密度(W/m²)、 ΔT (K)は温接点と冷接点の温度差である。また熱抵抗 R はMEMS構造体の熱抵抗と周囲の気体の熱抵抗の合成抵抗である。 R :熱抵抗を真空封止にて大きくすることでセンサ出力が向上することが、実測にて確認された。

今後の課題は、封止性能の確認、プロセス安定性の追求である。

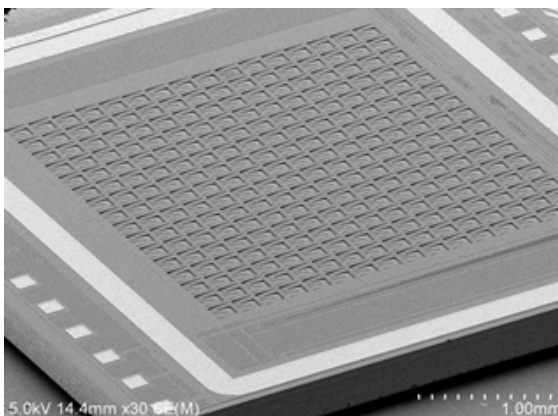


図1 接合前のセンサ鳥瞰SEM画像

表1. 実験結果

| 真空封止前の センサ感度 (bit/°C) | 真空封止後の センサ感度 (bit/°C) | 真空効果 |
|-----------------------------|-----------------------------|------|
| 0.87 | 1.85 | 2.1倍 |