

研究テーマ: MEMS 技術を用いた微差圧センサーの試作

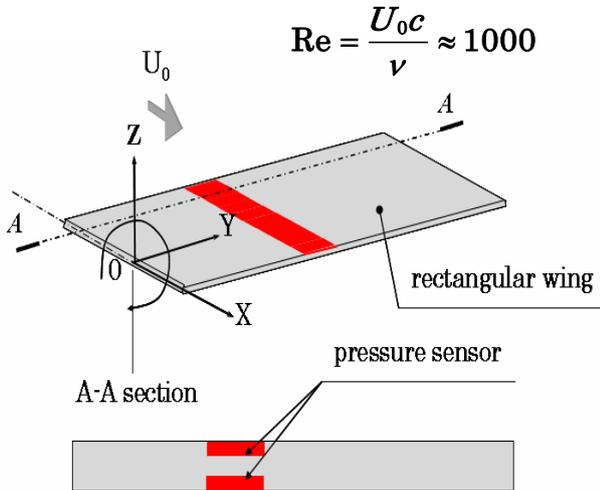


図 1 圧力センサーの実装概略図

微風速の中に置かれた平板翼の上下面に圧力センサーをアレイとして実装し、圧力分布を計測することを計画した。しかし、市販の圧力センサーは測定レンジが 5[kPa]程度と大きく、本研究の目的とする 10Pa 程度の微小な圧力の計測には適していない。さらに、翼面上にセンサーアレイとして取り付け、多点測定するには形状が大きく困難であるなど問題点が多い。本研究は、翼面境界層流れに影響をおよぼさない薄型で、かつ数 Pa の圧力変動を測定できる微差圧センサーを、MEMS 技術を利用して試作し、その特性を調べたものである。

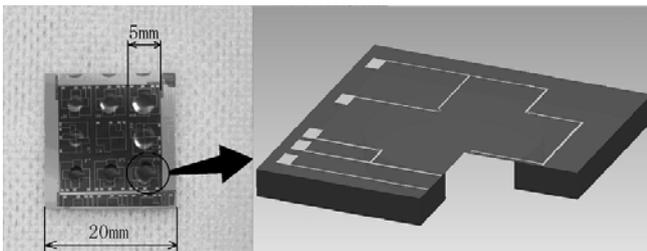


図 2 試作微差圧センサー外観

試作用のため 9 個のセンサーが 1 枚の基板に埋め込まれている。9 個のセンサーは形状、ピエゾ抵抗の配置などが異なる。また、ダイアフラムの厚みは、従来の 4μm から 10μm へ変更した。それぞれのセンサーに対して特性実験を行った。

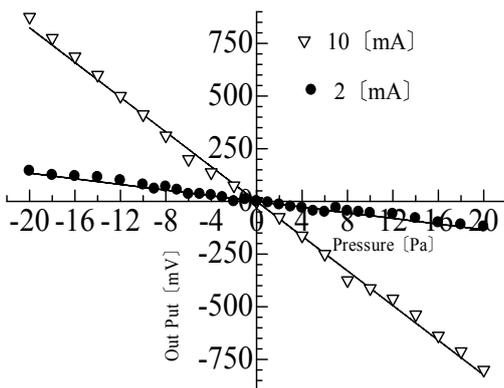


図 3 試作微差圧センサーの出力特性実験

厚み 10μm のダイアフラム上のピエゾ抵抗に 2mA と 10mA の電流を供給し、±20Pa の圧力を印加したときのセンサーの出力感度を示す。

2mA のとき : -6.46[mV/Pa]

10mA のとき : -40.85[mV/Pa]

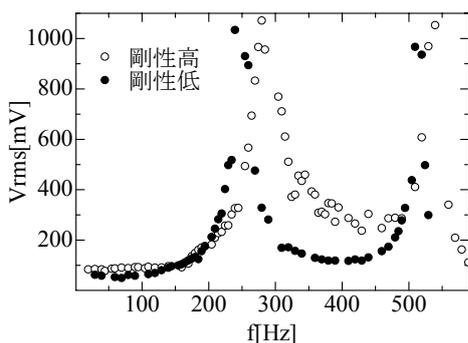


図 4 試作微差圧センサーの周波数特性実験

試作センサーを治具を介して加振器で振動させ、出力の周波数特性を調べた。治具が原因である共振が見られ、この結果からは、正確な追従周波数は判断できなかった。今後、試験方法を改良する必要がある。



5.1 静特性実験

5.1.1 評価方法

センサーの静特性を評価するため、一定圧力に対する出力電圧を測定した。

出力ゲイン: 50,000倍



① 圧力較正器により、ダイヤフラム厚さ $1\mu\text{m}$ から $20\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m}$ から $200\mu\text{m}$ までの圧力を加える。
② 出力電圧を測定する。
また図 5.1.1.1 のように較正も行う。

Fig. 11. Apparatus for static testing of micro-pressure sensor

1 時:10 分経過
2 時:15 分経過
発表終了、討論開始
3 時:20 分経過
討論終了