

課題番号 : F-18-NU-0028
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 超小型速度・濃度計測用プローブの開発
Program Title (English) : Development of a super-miniature thermal sensor for velocity and gas concentration measurement
利用者名(日本語) : 岩野耕治
Username (English) : K. Iwano
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate school of Engineering, Nagoya University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, エッチング

1. 概要(Summary)

気体乱流中の物質拡散場には通常マイクロメートルオーダーの混合ムラが作られる。その混合特性を正確に把握することが、混合を伴う各種流体機器を設計するうえで極めて重要である。そのため、装置内部の流動場や濃度場の計測においては、空間分解能の高い計測装置が必要となるが、既存の濃度計測用のプローブの空間分解能は数 mm 程度であり、上述の目的に対して大幅に性能不足である。そこで、本研究では、マイクロメートルオーダーの検知部を持つ熱式の速度・濃度計測用プローブを製作し、性能を検証した。

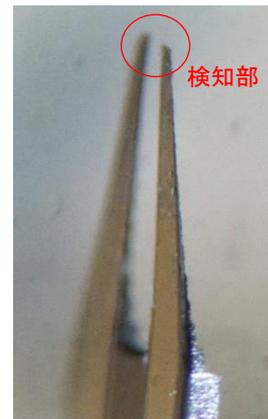


Fig.1 Perspective view of the sensor.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・スパッタリング装置一式 キヤノンアネルバ製 E-200S
- ・Deep Si Etcher 住友精密工業製 Multiplex-ASE

【実験方法】

センサの製作は Vallikivi & Smits (2014) に倣って行った。DRIE を行う際にマスクの溝の幅を徐々に変化させることにより、エッチングの深さを調整した。さらに、等方エッチングで DRIE 終了時に残った壁を除去することにより検知部に向けて厚みが薄くなるようなセンサを製作した (Fig.1 参照)。これにより、従来よりも流れ場へのセンサ挿入の影響を抑えて流速を測定することが可能となった。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.2 にセンサ出力のピッチ角依存性を示す。Fig.2 より、左右対称なピッチ角依存性が得られていることがわかる。これはセンサ先端が薄いことが有効に働いていると考えられる。

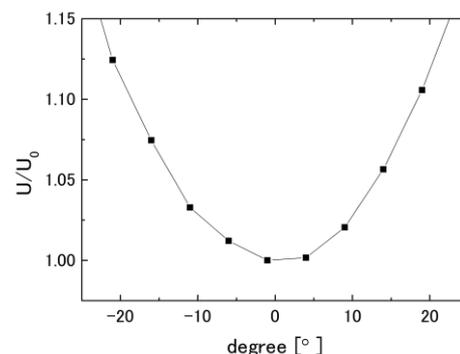


Fig.2 Dependence of sensor output on pitch angle..

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

M. Vallikivi and A. J. Smits. Fabrication and characterization of a novel nanoscale thermal anemometry probe. IEEE J Micromech. Syst. Vol. 23, No. 4, pp. 899–907, 2014.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。