

# MEMS 技術により作製する加速度センサ及び

## 超小型マイクロデバイス等に関する研究

企画管理部 P J 推進担当  
機械電子研究所  
立山科学工業（株）CDE 社

小幡勤 鍋澤浩文 松本岩男  
清水孝晃 佐山利彦  
森喜代志 川尻浩之 若林傑 碓井洋平  
牧野智子 一ノ瀬邦夫 土井喜一

### 1 緒言

携帯電話や携帯型音楽プレーヤーへの加速度センサの本格的な採用が始まった。これまでのアミューズメント機器への応用から一気に市場が拡大しつつある。また建造物の管理や医療用にもその応用が展開してきておりここ数年のうちには、多軸検出機能を有する高性能なデバイスが要求されてくるものと思われる。

一方、MEMS の応用といえば、圧力センサをはじめとする電子デバイスがほとんどであったが、医療分野でもその小型、高機能なアイテムを実現する技術が注目されている。

本研究では、MEMS 技術を応用した加速度センサとバイオデバイスについて共同研究・開発をおこなった。

### 2 加速度センサの試作と評価

試作を行ったセンサは、昨年度に引き続きガラス/シリコン/ガラスの三層構造から成る。ガラスには、シリコンと可変コンデンサを形成するように Al 電極が形成されている。シリコン重錘が加速度で変位することで静電容量が変化することから、これを電気信号に変換している。本研究では、今後の製品化を考慮して各種信頼性試験をおこない、対策を検討した。

### 3 加速度センサの信頼性評価結果について

信頼性評価については、温度特性、耐衝撃性、周波

数特性について評価した。結果を表 1 に示す。高温放置試験(125℃)、低温放置試験(-55℃)および高温高湿放置試験については、いずれも問題はみられなかった。耐衝撃性については、1000G 以上であることが確認できた。周波数特性については、各軸に対して特性に差異がみられた。ただし、今後の製品化に向けた仕様策定の段階において検出感度と応答周波数の絡みを踏まえた検討が必要であると思われる。

### 4 バイオデバイスの開発

知的クラスター創成事業によって開発された細胞チップを平成 16 年地域新生コンソーシアム事業に基づき実用化を担当する立山科学工業（株）に対して技術移管を行った。約 10 ミクロン径のマイクロウェルを数十万個配列した細胞チップは、リンパ球などの細胞をトラップ、抗原による刺激、採取ができるようになっていた。弊所において標準化された量産プロセスに従って試作を行った。4 インチウエーハ上に数十個配列されたチップを切り出した後、樹脂製のホルダーに固定し、医療現場で手軽に使用できるようにした。

### 5 まとめ

MEMS 関連技術は、次世代主要技術の一つとして位置づけられており、開発アイテムの早期実用化、製品化を目指していく。

表 1 センサ単体の主な試験結果

評価項目	評価装置	評価結果
(1) 温度試験	デバイス社製 PSL-2SP および恒温恒湿槽	1.高温放置試験(125℃)、問題なし。 2.低温放置試験(-55℃)、問題なし。 3.高温高湿放置試験(85℃,85%RH)、問題なし。
(2) 衝撃試験	AVEX 社製 SM-110-MP	耐衝撃性は、1000G 以上であった。(D=0.7~1msec)
(3) 応答周波数試験	IMV 社製 i230/SA3	応答周波数特性は、X,Y~40Hz、Z~20Hz(3db)