

ウェットエッチング加工技術のMEMSデバイスへの応用

オムロン株式会社 マイクロデバイス事業部 MEMS開発課 笠井 隆 氏



センシング&コントロール

オムロン株式会社が目指しているのは、「人と機械のベストマッチング」です。これまでの人と機械との関係は、人が機械を使いこなすというものでした。しかし、これからは人が意図せずとも機械を使いこなせる社会を実現し、「安心、安全、健康、環境」をより確かなものにするのが生活の向上につながると考えます。例えば、機械がその人に合わせて自動的に調整してくれたり、あたかも熟練者のような判断でその場に合った的確な情報を与えてくれる機械への転換、つまり、「機械が人を理解し、人が望むことを行う」ということを目指しています。それらを実現するためのコアコンピタンスは、「センシング&コントロール技術」です。従来のセンサのようなデータの入力機能に止まらず、入力されたデータから人の技量や属性、嗜好など、人やシステムにとって価値のある情報をつくりだし賢く出力する。その実現に必要な外の物理量を読み取るセンシングは非常にMEMSの得意とするところであり、読み取った情報を活用して何らかのアクションを起こすコントロールもMEMSにマッチングすることから、オムロンではMEMS事業を推進しています。

ウェットエッチングのMEMSデバイスへの応用

携帯電話等で使われている「マイクロホン」は、ECM方式(メカ方式)で作られたものが主流で、量産実績や採用実績もあります。しかし、熱や湿度に弱く、特にリフローに弱いという欠点があります。それに対し、MEMS方式は熱に強く、リフローぐらいの温度では材料的にほとんど変化は起きません。しかも、半導体プロセスで非常に高品質につくれることからニーズが高まっており、市場が拡大しています。MEMS方式のマイクロホンの生産方法には、主にシリコン基板を結晶異方性エッチングする方法とDeep RIE装置による2つの方法があります。結晶異方性エッチングは安価で生産コスト性に優れ、非常に多くの枚数を処理できますが、台形にエッチングされる斜面が面積のロスを生み、小型のチップをつくることができません。一方、Deep RIEは垂直に思い通りにエッチングでき、ダイヤフラムの形や大きさを自由に選べるので音響特性が比較的良好ですが、装置がとても高価です。しかし、結晶異方性エッチングを応用したオムロン独自の「折り返しエッチング」技法は、犠牲層として多結晶シリコンを使うことでそれぞれの方法の長所を融合し、内壁を「く」の字にエッチングした

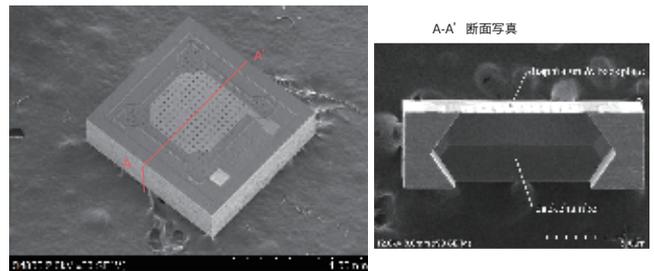
特徴ある形のバックチャンバーを作成することで、量産性とDeep RIEを上回る音響特性とを合わせ持ったマイクロフォンの開発に成功しました。

バックチャンバーの 作製方法	結晶異方性エッチング	Deep RIE	“折り返しエッチング”
エッチャント	アルカリ水溶液	エッチングガス	アルカリ水溶液
チップサイズ (=音響特性)	×	○	○
	斜面の側面がネック	垂直側面でチップ小	垂直側面時と同等のチップサイズ
バックチャンバーの 体積(=音響特性)	○	×	○
	チップが大きいので体積大	体積は限られる	チップ小でも体積が大きい
生産性	○	×	○
	バッチ処理で多量生産可	枚葉処理	バッチ処理で多量生産可
製造コスト	○	×	○
	汎用ドラフト使用で低コスト	高価な専用装置で高コスト	汎用ドラフト使用で低コスト

©OMRON Corporation 2008. All Rights Reserved.

1

独自のバックチャンバー形状により
超小型のマイクロホンでありながら良好な音響特性を実現。



Chip size: 1.2*1.3*0.4 mm³

©OMRON Corporation 2008. All Rights Reserved.

2

これからのセンシング

今後もあらゆる業界のアプリケーションが進化し、MEMSデバイスが必要とされてきます。これらの要望に対してオムロンでは、単なる半導体、単なるIC、単なるMEMSデバイス、単なる一つのセンサではなく、様々な分野の技術を融合して新たな付加価値を付与していく、「Beyond the Semiconductor」をマイクロデバイス事業のビジョンに掲げています。このビジョンを実現し市場を拡大するためには、様々な企業とのパートナーシップが非常に重要だと考えています。オムロンは、ものづくりの基盤となる技術開発や知恵の集積に優れている京都に本社があり、半導体拠点が集中する滋賀県とも距離的に非常に近いです。これらの強みを活かして、今後のデバイスづくりにおいても、京都の企業との協力関係を構築しながら良いものをつくっていきたくと考えています。

◇研究会の詳細は、<http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/rea/sem/nano> をご覧ください。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
応用技術課 表面・微細加工担当

TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497
E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp