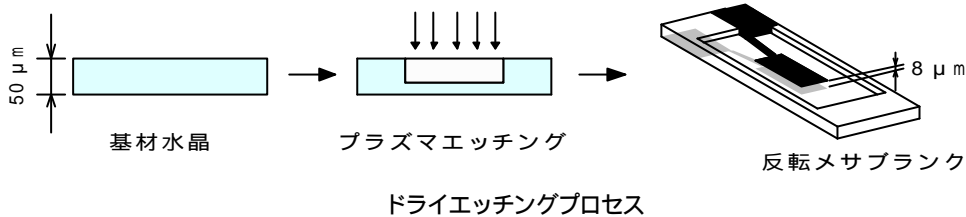


反転メサブランク技術 (Technology of Inverted Mesa Blank)

将来のマルチメディア社会において、通信回線の利用はインターネットに代表されるようなコンピュータ間通信の利用が支配的となり、その利用者数の急増とアプリケーションのブロードバンド化によって今後その容量は現在の100倍にも達すると予想されている。そのために高度情報化社会に貢献する通信網の充実が必要になっている。それを解決する方法として光通信技術があり、1本の光ファイバー内で光信号を多重化する波長分割多重(WDM)伝送システムの導入が急速に進められている。それに伴い水晶製品も小型化、高周波化の対応が必要になってきた。その為に、水晶素板を薄板化する取り組みを10年前より行い、数年前に独自の技術であるマグネトロンプラズマエッチングによるドライプロセスエッチング技術を開発した。(特許出願中)

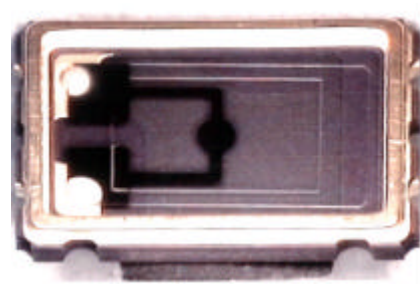
従来、薄型水晶素板は化学反応を利用した湿式エッチング法により製作されてきた。しかしながら、この方法はエッチチャンネル(針状の穴を形成する線状欠陥)の発生やエッチング面が粗いなどのウェットプロセスがもつ致命的欠点があり、また加工時間がかかるため均一性や量産性にも問題があった。このような問題を解決するため、外部磁界を用いた平板型マグネトロンプラズマ装置により、反応炉内にエッチングガス(CF₄)添加ガス(Ar, O₂)を導入して高密度均一プラズマを生成させ、水晶素板(SiO₂)を薄く削るエッチングプロセスを開発した。



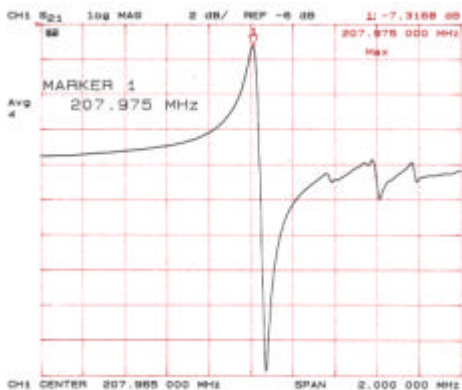
現在、汎用の水晶製品は周波数温度依存性の安定しているATカット素板にて製作されているが、ATカット素板が生み出す周波数は厚さに依存し、薄いほど高くなる^{注1)}。従来の機械研磨技術では、厚さ30 μm程度が加工限界であった。小型化、高周波化のために、マグネトロンプラズマエッチングにより中央部分を薄くした反転メサブランクを用いて水晶振動子を開発した。

例) 反転メサブランクを利用した高周波水晶振動子

- ・ 公称周波数 : 167.331645MHz
- ・ 周波数偏差 : ±20ppm
- ・ 周波数安定性 : ±20ppm
- ・ 動作温度範囲 : -10 ~ +70
- ・ 発振モード : 基本波
- ・ 等価直列抵抗 : 30 max



高周波基本波水晶振動子内観 (167.331645MHz)



反転メサブランク伝送特性(T 8 μm)

注1 ATカット水晶素板の振動周波数と厚みの関係は次式で決まる。
 $T = (A \times N) / F$
 T: 厚み (μm)
 A: 周波数定数 (1670)
 N: 発振次数 (1,3,5,)
 F: 直列共振周波数 (MHz)

応用製品

ホトニックネットワークである WDM に使用される電圧制御水晶発振器 (VCXO) SAT シリーズを製品化した。今年当初より 622.08MHz, 666.51428MHz, 669.32658MHz 等 WDM 向けにサンプル供給を開始した。



SAT7250A(VCXO)

