

研究開発用 高速シリコンディープエッチング装置 RIE-400iPB

1. はじめに

MEMSデバイス市場は今後年10%以上の成長が見込まれている注目のマーケットである。従来のインクジェット・ヘッドや圧力センサー、デジタル・マイクロミラー・デバイスなどの分野の他、車載用部品や、携帯向け分野や、バイオ向け分野など、安定的な高成長の見込める新しいMEMSデバイスの応用分野が次々と生まれている。今回はMEMS市場の研究開発用に最適な装置を紹介する。



当社は2009年10月に新製品である研究開発用高速シリコンディープエッチング装置『RIE-400iPB』を市場投入した。これに先立ち当社は、2003年に日本の装置メーカーとしては初めてボッシュプロセスのライセンスをドイツのロバートボッシュ社から取得し、ボッシュプロセス対応装置として表面マイクロマシニング向け装置「RIE-200iPB」、高速シリコンディープエッチング装置「RIE-800iPB」を販売してきた。そして今回、これまでの豊富な納入実績を基に、研究開発用に特化したボッシュプロセス対応のMEMS加工装置『RIE-400iPB』の販売を開始した。

2. 装置仕様

『RIE-400iPB』の大きな特徴として、コンパクトな装置設計と優れたメンテナンス性があげられる。まず、装置本体は幅986mm、奥行き1790mmのフットプリントと非常にコンパクトな設計となっている。メンテナンス性としては、ユーザーが自らメンテナンスをする場合の容易性を考えた設計となっている。例えば、可動式タッチパネルを採用し、メンテナンス時にタッチパネルを操作しながら、チャンパー内の作業が可能となっている。また、プラズマの状態を目視しながら、モニターの情報を確認することもできる。さらに、ターボ分子ポンプは装置本体架台とは別に台車ユニットに載っており、後方に引き出す事が可能である。これにより、消耗部品交換等の作業時間の短縮、フランジ部の傷、損傷のトラブルが低減できる。また、高周波電源も同様に個別の台車ユニットに載せ、取り出すことが可能である。

装置仕様

反応室	Al製、内径φ320mm
基板ステージ	Al製、φ106mm、静電吸着方式
ロードロック室	Al製、外寸340(W)×445(D)×144(H)mm
ICP RF電源	13.56MHz、水晶発振、Max.1kW、オートマッチング
BIAS RF電源	13.56MHz、水晶発振、Max.300W、オートマッチング
排気系	反応室：ターボ分子ポンプ(1300L/sec) +補助ドライポンプ(1300L/min)
	ロードロック室：ドライポンプ (反応室用補助ドライポンプと兼用)
外形寸法	986(W)×1790(D)×1975(H)mm

3. 特長

『RIE-400iPB』は最大4インチウエハーまでと研究開発用に特化した装置で、MEMSや各種センサ類の高速加工が可能である。性能面では、フォトレジストに対して高い選択性を持ち、10 $\mu\text{m}/\text{min}$ 以上の高速エッチングができ、深さ400 μm 以上の貫通エッチングも可能である。アスペクト比30以上の微細パターンの加工、SOI基板にも界面でのノッチの発生なくSiの深掘りが行える、高性能な装置である。

また、Siのディープエッチングだけでなく、SiO₂エッチング用のICPソースに交換することで、MEMS用途のSiO₂エッチングに対応可能となる。このように幅広いプロセスに対応することが可能な装置であるにもかかわらず、研究開発用に機能を最適化することにより、高いコストパフォーマンスを実現しており、お客様より高い評価を得ている。

当社は“partners in progress”を掲げ、お客様の視点に立った装置の設計・製造を行っている。RIE-400iPBは高性能MEMS加工装置として、お客様のご要望にお応えする装置となっている。

4. エッチング例

高アスペクト加工
アスペクト比:31
深さ:95 μm

高速エッチング加工
レート:14.2 $\mu\text{m}/\text{min}$
パターン幅:25 μm

