



フッ素樹脂フィルムを活用した 半導体製造装置用次世代型バルブ開発プロジェクト



1. 背景

最先端の半導体製造プロセスでは、配線間隔、デザインルールは10nmを切り、数nmのパーティクル(ゴミ)が問題となっている。

この最先端の工程において対応可能なバルブについて、様々な半導体ウェーハ洗浄装置メーカーからサンプル要求があった。現状のバルブ以上にゴミの発生が少ない高浄度なバルブについての開発が急務であったが、既存技術の改善のみでは対応が難しく、何らかの技術革新が必要であった。



2. 目的

従来バルブに使用される切削加工のダイヤフラムではパーティクルへの対応が困難であった。

また従来技術ではフッ素樹脂フィルムの溶着は困難なため、新たな溶着技術が必要である。

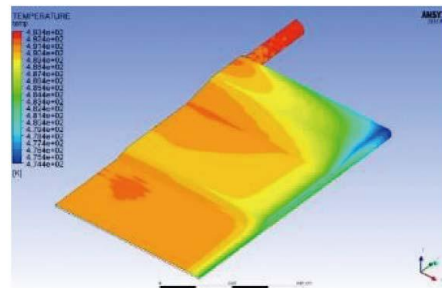
そこで、パーティクルの発生が低い平滑なフィルムを使用した「フッ素樹脂フィルム型ダイヤフラム」および、従来品の数nmのパーティクルの発生原因を解決した「半導体製造装置用次世代型バルブ」の開発を目指した。



3. 概要(開発成果)

斬新なアイデアと、新たに開発した溶着技術を用いる事で、バルブの要であるダイヤフラムからのパーティクルの発生を低く抑えることができる見込みが見ついた(低発塵化)。

また、沖縄県で金型のシミュレーション技術を有する開発共同体の沖縄県金型技術研究センターの豊富な技術を用いて既存の押出金型をシミュレーションで検討することで、より平滑で品質の良いフッ素樹脂フィルムの金型への改善点についても見込みが見ついた。



金型シミュレーション例



4. 成果物と今後の展望

本事業で加速した次世代型のバルブ開発が、量産化を検討する段階となった為、当初2年での事業予定を1年で早期終了とした。

現在、客先でのサンプル評価していただくとともに、量産化への設備投資も行っている。新たに開発したフッ素樹脂フィルムを活用したバルブではパーティクルの発生が低く抑えられており、既存のバルブと比較し付加価値が非常に高い製品です。

今後はこの技術を応用した高浄度な製品への応用展開を行う予定。



次世代型バルブサンプル外観