

ダイヤモンドコーティング工具の開発

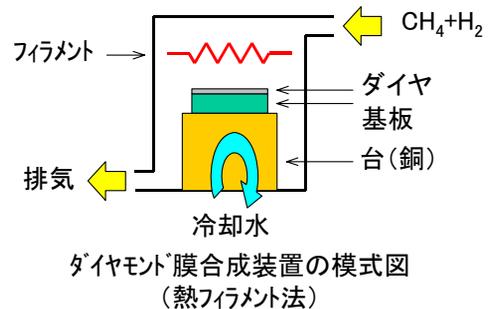
研究期間：平成17～19年度

研究の目的

切削加工の自動化にともない、長時間、摩耗せずに使える切削工具が求められています。ダイヤモンドは物質中、最高の硬さと耐摩耗性があります。そこで、気相合成による安価で耐摩耗性に優れたダイヤモンドコーティング切削工具を開発します。

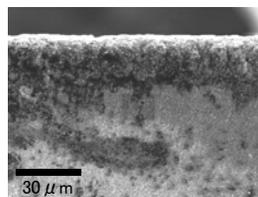
研究の内容

- ダイヤモンド膜の膜質を制御する技術を開発しました。
- 膜質、膜厚の異なるダイヤモンド膜を木材切削加工用の超硬チップに施して木材切削加工実験を行い、工具としての評価を行いました。
- ダイヤモンド膜の量産技術として、一度の合成でたくさんの工具にコーティングできるように、大面積合成方法について検討しました。



研究の成果

- 合成時のメタン濃度を高くしたり（7%）、基板へのバイアス電圧を印加する（-200V, 300mA）ことにより、ダイヤモンド膜を平滑にすることができました。
- 合板の切削実験を行った結果、平滑なダイヤモンド膜は従来のものと比べて、被削材の切削面も良好で、木くずも付着しませんでした。
- ノンコーティングの工具は刃先が大きく摩耗しましたが、平滑なダイヤモンド膜を付けたものはほとんど摩耗しませんでした。
- 4本の線状Wフィラメントを、中心部は疎（24mm間隔）に、端部を密（18mm間隔）に張り、さらに基板からの距離を10mmに離すことにより、3インチのSiウエハ基板全体にほぼ均一に、ダイヤモンド膜を合成することができました。



従来のダイヤモンド膜

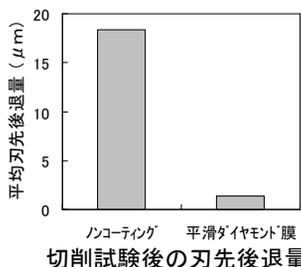
平滑なダイヤモンド膜



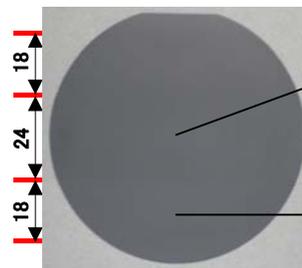
大面積合成装置の外観



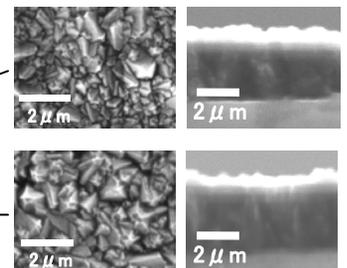
真空チャンパー内部



刃先の摩耗量が激減



合成したダイヤモンド膜(3インチ)



表面

断面