

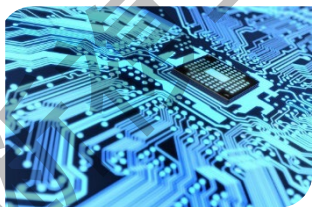
貴金属触媒を用いた湿式Si選択エッチングの 3次元微細配線形成技術への応用

ナノ・マイクロデバイス研究グループ

村田恭輔*1、清水智弘*2、伊藤健*2、新宮原正三*2

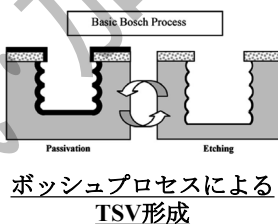
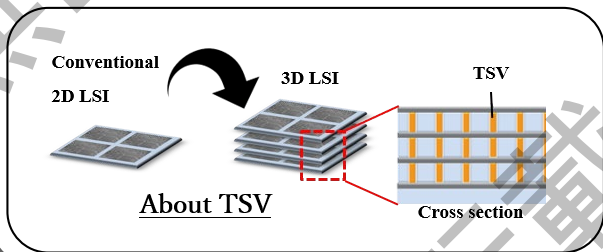
(*1学部生) (*2システム理工学部 機械工学科 教授)

研究概要・成果



研究背景

- 近年、半導体素子の高集積化、高性能化技術として、三次元実装が注目されている(3D-LSI)。
- 3D-LSIでは積層チップを接続するシリコン貫通電極(TSV)が必要。
- シリコン貫通孔の形成はボッシュプロセスが現在主流。



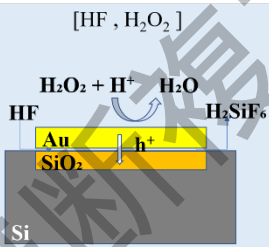
ボッシュプロセスの課題

- ・真空装置のため加工枚数に制限
- ・装置、プロセスコストが高い

本研究の目的

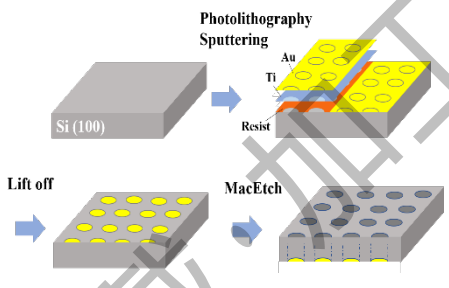
金属触媒化学エッチング(Metal Assisted Chemical Etching : MacEtch)を用いたSi基板加工の制御

原理



- ・Reduction
 $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{h}^+$
- ・Oxidation
 $\text{Si} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\uparrow$
- ・Dissolution
 $\text{SiO}_2 + 6\text{HF} \rightarrow \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$

実験手順



MacEtchの特徴

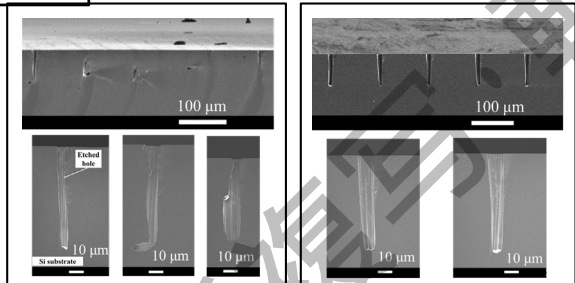
- ・ウェットプロセスであるため一度に大量の加工が可能
- ・室温、非真空下で加工可能
- ・異方性エッチング

本研究では、エッチング形状を改善するため、金属触媒の種類やエッチング溶液の調整を検討

実験結果

無添加

PEG添加



まとめ

- PEGを添加することにより、無添加と比較してエッチング形状が改善された。
- マクロ/ミクロスケールSi加工プロセスへの応用が見込める

応用分野, 実用化可能分野

Si貫通電極(TSV)作製, マクロ/ミクロスケールSi加工プロセス

問合せ先: 関西大学 システム理工学部 清水智弘 E-mail: shimi@kansai-u.ac.jp

関大ORDIST

先端科学技術推進機構

社会連携部 産学官連携センター, 知財センター, イノベーション創生センター