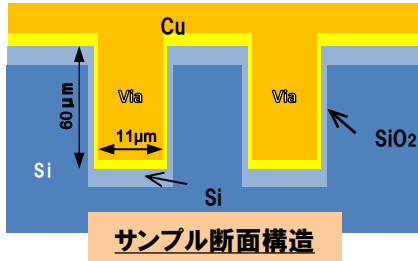


# 微細TSVプロセス技術

## 【背景・目的】

三次元集積回路の微細化の要求に対応すべく、直径11 $\mu$ mの微細TSVの制作に取り組んだ微細化の際に必要なプロセス改善技術について紹介する

## 【設計・構造】



### ■プロセスフロー

- ・フォトリソ(TSV)
- ・Siエッチング(TSV)
- ・レジスト除去
- ・絶縁膜形成
- ・シードスパッタ(Ti/Cu)
- ・Cuフィリングめっき

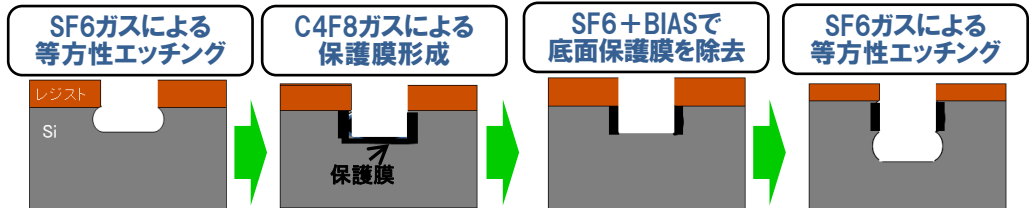
### ■プロセスポイント

プロセス	目標	改善方法
Siエッチング(TSV)	垂直にストレートな形状	・穴底保護膜除去の最適化 ・Top開口を大きくする

## 【プロセスポイント】

### ■Siエッチング (Boschプロセス)

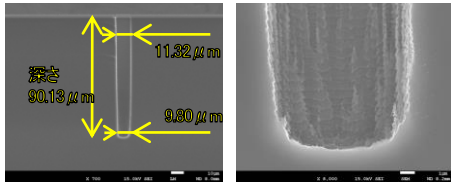
右図の繰り返しによる高速エッチング



### ■エッチング形状改善①

φ50 $\mu$ m TSVで最適化されたレシピをφ11 $\mu$ m TSVに適用すると...

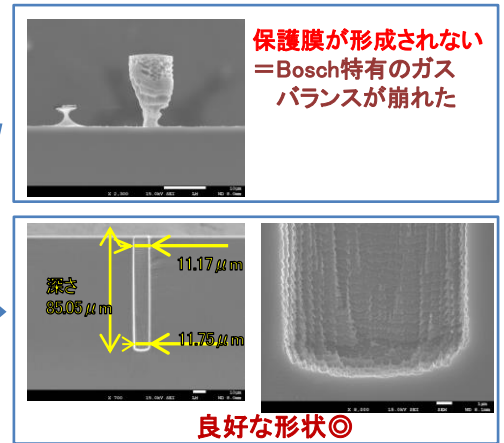
穴底が細くなる× 穴底が荒れる×



底面保護膜除去ステップを強化

時間延長

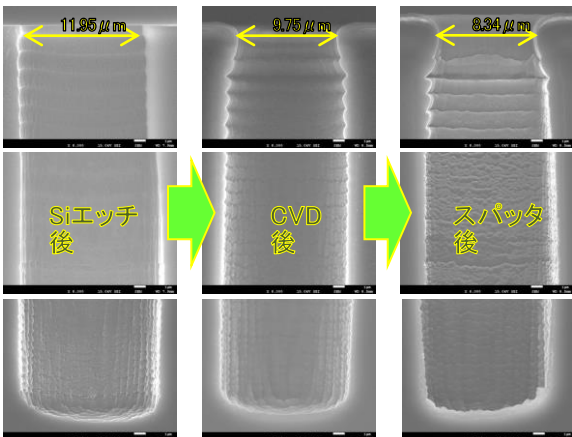
バイアスUP



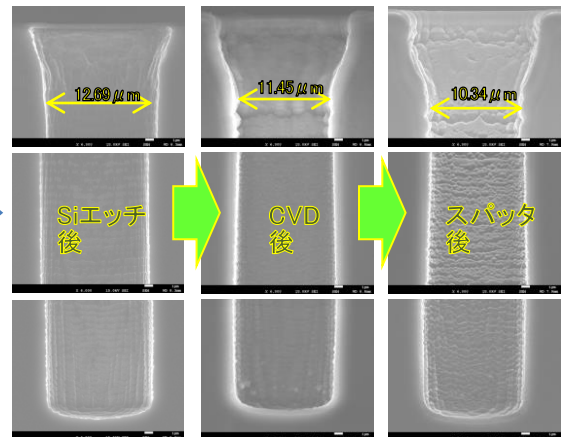
### ■エッチング形状改善②

TSV内壁の絶縁膜にCVDを適用すると...

トップが狭まりスパッタが入りにくなる×



非ボッシュとの組み合わせでトップの開口を上げる



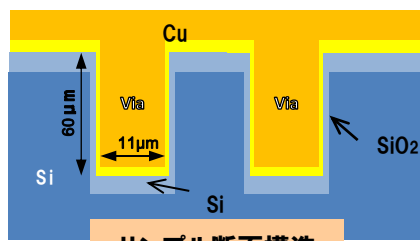
# 微細TSV-TEGの熱酸化膜I-V特性

## 【背景・目的】

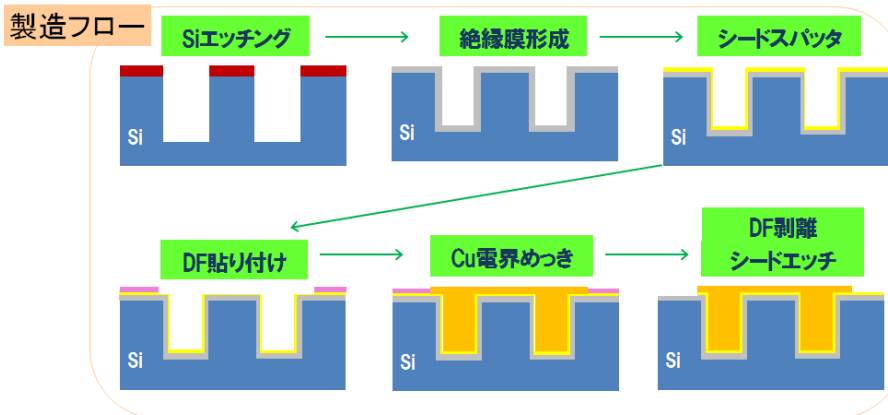
三次元集積回路の微細化の要求に対応すべく、直径 $11\mu\text{m}$ の微細TSVの制作に取り組んだ。その微細TSVを用いて作製したI-V評価TEGの測定結果を紹介する。

## 【設計・構造】

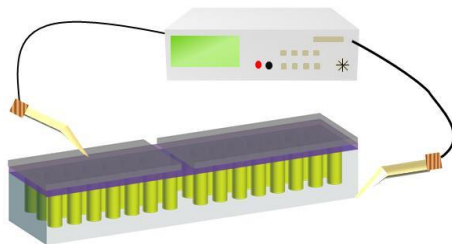
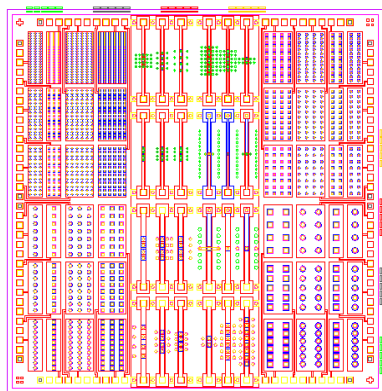
TSV径 :  $11\mu\text{m}$   
深さ :  $60\mu\text{m}$



サンプル断面構造

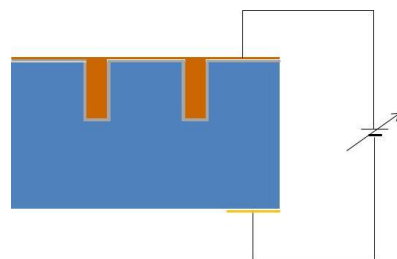


## 【I-V測定方法】



※24個のTSVを一括測定

TSV-Si(裏面)間で測定



## 【TSVのI-V特性評価】

直径 $50\mu\text{m}$ (深さ $100\mu\text{m}$ )のTSVと同等レベルの絶縁性を示し、膜厚の影響も少ない

### ◆評価水準

水準	TSV径	熱酸化膜厚
1	$11\mu\text{m}$	300nm
2	$11\mu\text{m}$	500nm
3	$50\mu\text{m}$	500nm

### ◆測定条件

TSV-Si間リーク電流測定  
印加電圧 :  $0\text{V}\sim 30\text{V}$

