

結晶シリコン太陽電池の開発

---サンドブラスト処理によるウェハへの片面テクスチャ形成方法---

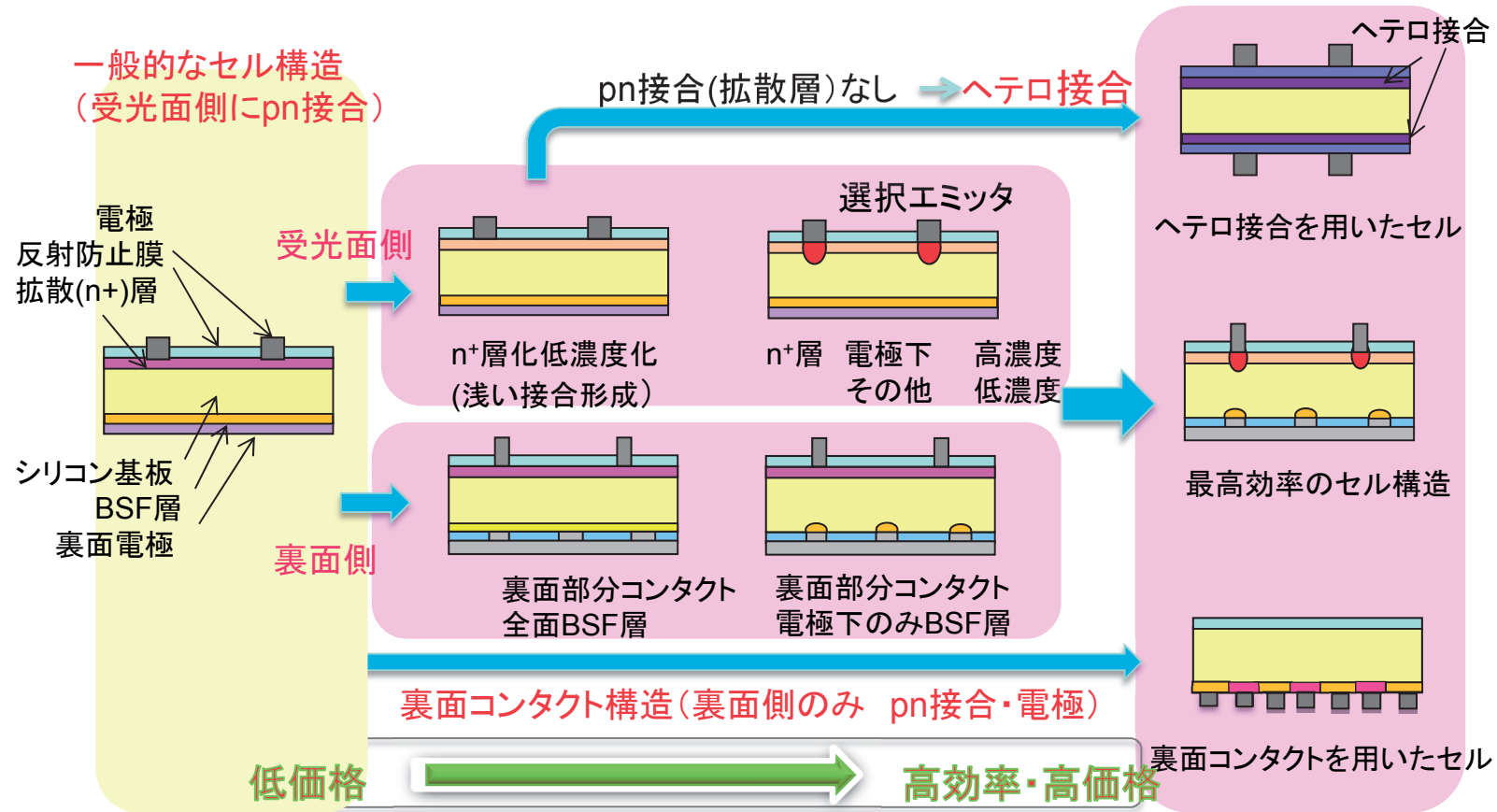
実用化加速チーム
高遠 秀尚

はじめに

- ・高効率化には、裏面での反射率の向上は必須
(Al-BSF -60%, 絶縁膜 -90%)
- ・そのためには、裏面の平坦化技術が有効
- ・反射率の向上+パッシベーション効果の向上が期待される
- ・特に薄型基板(+単結晶)では効果が大きい

- ・保護膜を使用せずに、ウェハ裏面側の平坦化技術の開発を行った。
- ・サンドブラスト+等方性エッチング(酸エッチング)を用いることで、
低コストで上記ウェハを得ることができた。

高効率化に向けたセル構造

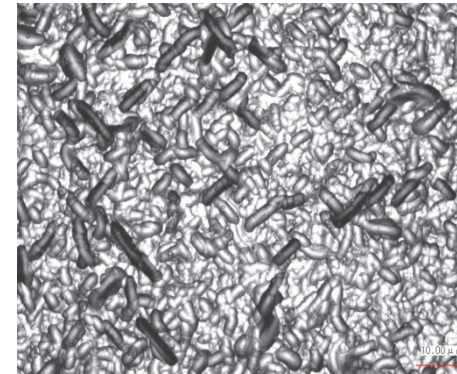


セルの高効率化 → 必要なパネルの枚数の減少 → システムコストの低減
 となるような、セル(モジュール)の構造・作製プロセスの確立が必要。

単結晶シリコン基板へのテクスチャ形成

テクスチャ形成プロセス

1. 単結晶シリコン基板(両面鏡面)
2. 片面サンドブラスト
3. テクスチャーエッチング
(等方性エッチング液)

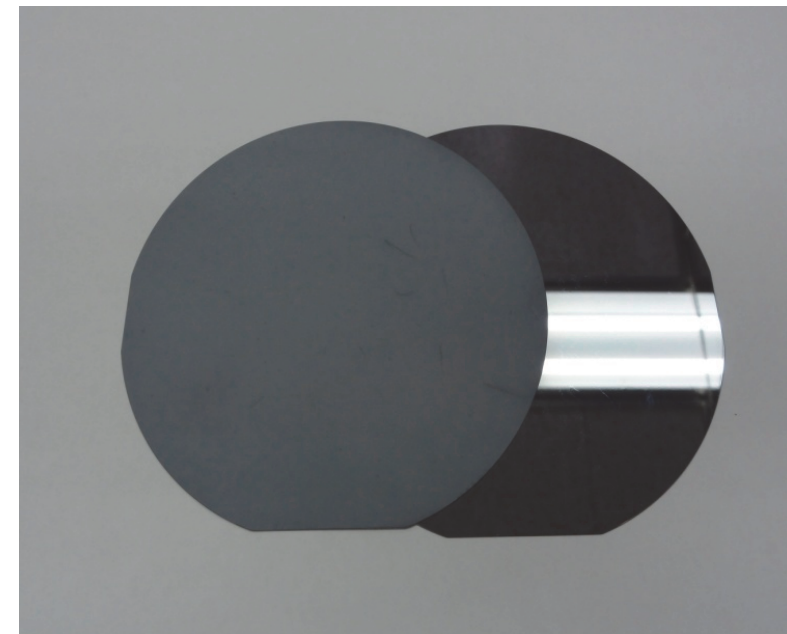


↓

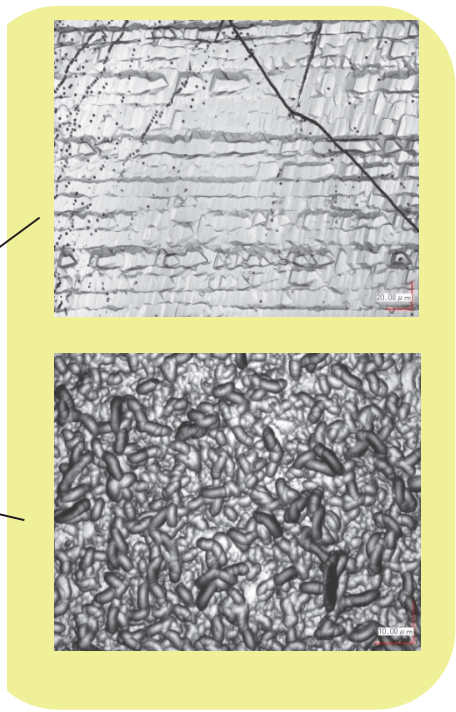
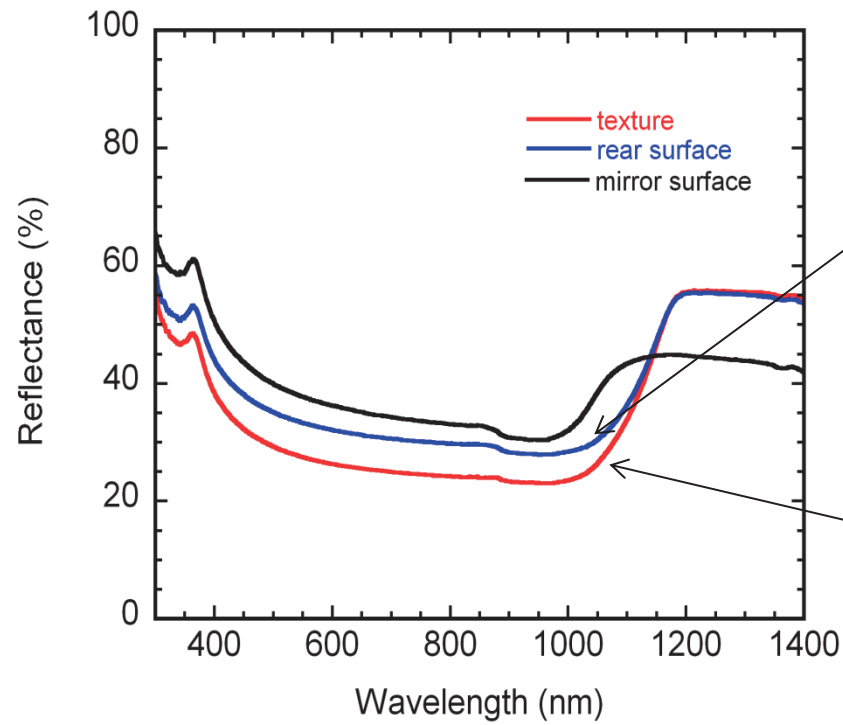
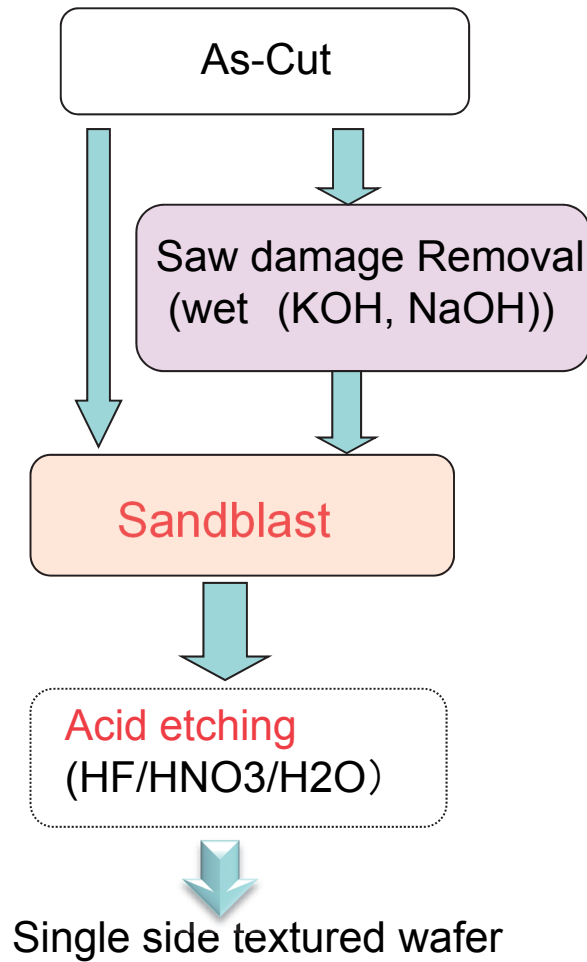
ブラスト面-----テクスチャ形成
鏡面 -----鏡面のまま

↓

- ・表面にダメージ層がなくても、サンドブラスト処理のみで、テクスチャの形成が可能。



多結晶シリコン基板へのテクスチャ形成



反射率

表面写真

・固定砥粒スライスの多結晶シリコン基板においても適用可能

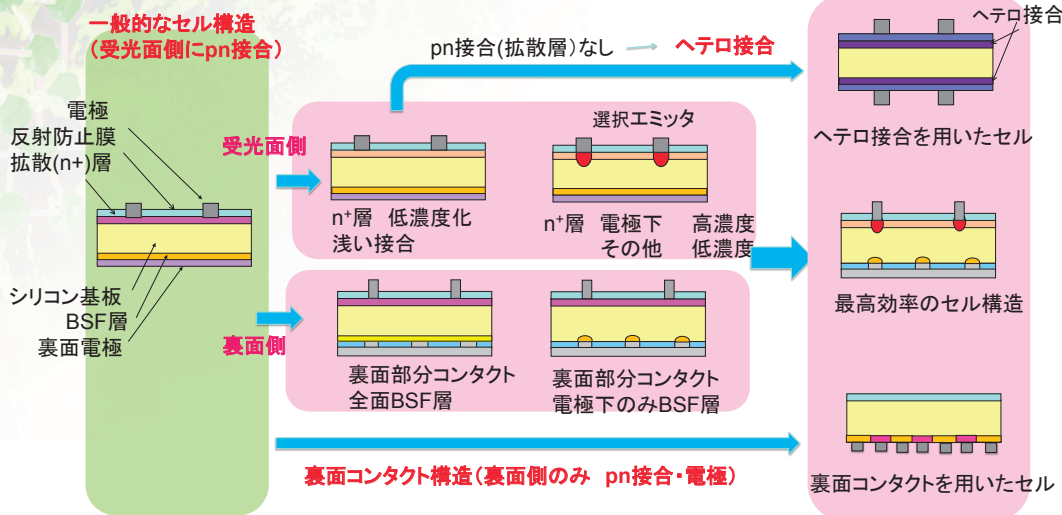
結晶シリコン太陽電池の開発 —サンドブラスト処理によるウェハへの片面テクスチャ形成方法—

実用化加速チーム
高遠秀尚

1. 研究の目的

- ・高効率化には、裏面での反射率の向上は必須 (Al-BSF -60%, 絶縁膜 -90%)
- ・そのためには、裏面の平坦化技術が有効 (反射率の向上+パッシベーション効果の向上が期待)
- ・特に薄型基板(+単結晶)では効果が大きい

・今回、保護膜を使用せずに、ウェハ片面のみのテクスチャ構造形成技術の開発を行った。



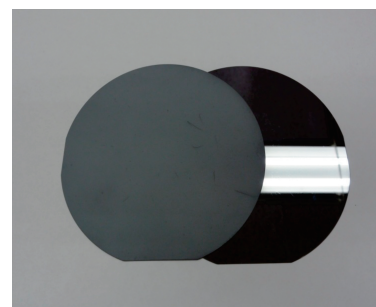
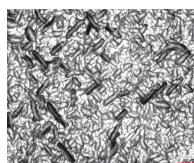
2. 実験および結果

2-1. 単結晶シリコン基板のテクスチャ化

テクスチャ形成プロセス

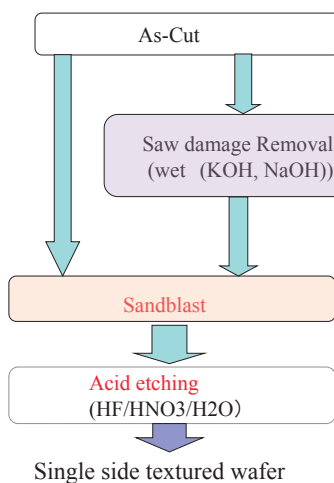
1. 単結晶シリコン基板 (両面鏡面)
2. 片面サンドブラスト
3. テクスチャーエッチング (等方性エッチング液)
ブラスト面-----テクスチャ形成、鏡面-----鏡面のまま

・表面にダメージ層がなくても、サンドブラスト処理を行うことで、テクスチャ構造の形成が可能。



テクスチャーエッチング後のシリコンウェハ

2-2. 多結晶シリコン基板(固定砥粒スライス)のテクスチャ化



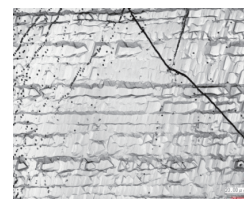
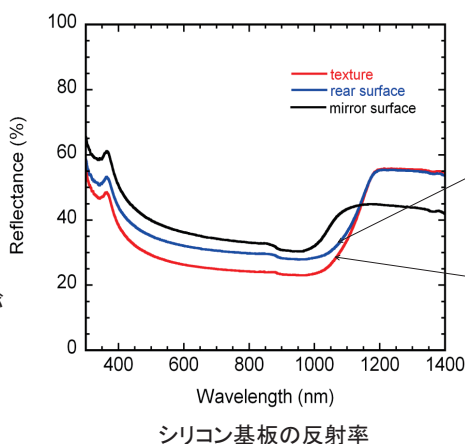
ダメージ層を除去後、
サンドブラスト処理

↓

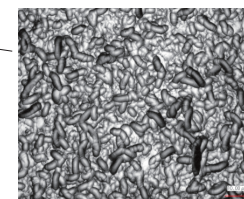
テクスチャーエッチング

↓

より平坦な裏面構造が
作製できる。



裏面側の表面



テクスチャー構造

3. 結論

- ・保護膜を使用せずに、ウェハ裏面側の平坦化技術の開発を行った。
- ・サンドブラスト+等方性エッチング(酸エッチング)を用いることで、低コストで、片面テクスチャ+片面平坦の構造が形成できることを示した。

本研究は、(株)不二製作所、(株)ノリタケカンパニーリミテド、和光純薬工業(株)との共同で行われたものです。