

裏面電極型結晶シリコン太陽電池の開発

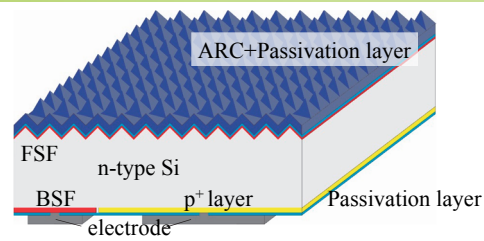
立花福久, 棚橋克人, 白澤勝彦, 高遠秀尚
産業技術総合研究所 福島再生可能エネルギー研究センター 太陽光チーム

研究の目的

◆ 裏面電極型結晶シリコン太陽電池

- ◎ 表面電極がなく, 光利用率が高い (高 J_{sc})
- ◎ 高変換効率 (~25%)
- ◎ 製造工程が多い
- ◎ フォトリソグラフィ等の複雑な技術が必要
- ◎ 高コスト

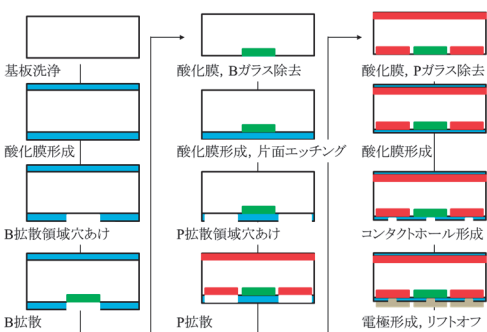
- ◆ イオン注入技術を裏面電極型結晶シリコン太陽電池に適用
- 製造工程を大幅に減少
- 高製造コストプロセスの廃止



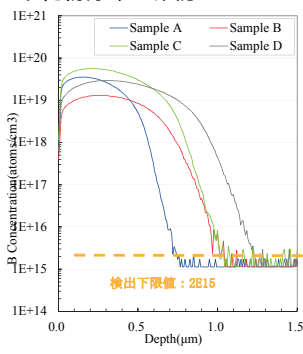
裏面電極型結晶Si太陽電池の模式図

実験および結果

基本となる作製工程の確立

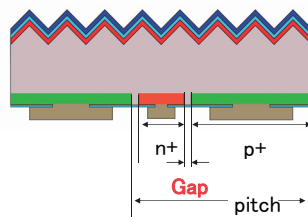


不純物分布の確認



深さ方向に対するB元素分析

p⁺層/n⁺層界面へのGapの導入



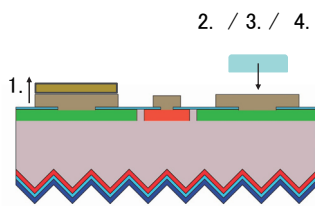
- ✓ Gapの導入によりリーク電流が大幅に改善
- ✓ p⁺層形成後の表面処理のあり, なし (条件1, 2)で開放電圧の差を確認
条件1: 0.527~0.538 V
条件2: 0.439~0.477 V

今後の課題

✓ 電極の抵抗値の改善

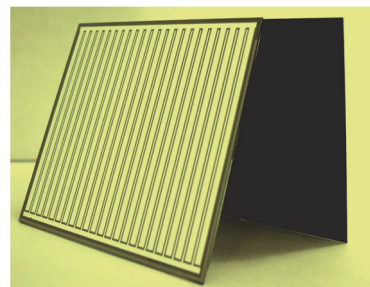
改善案

1. 蒸着電極厚の増加
2. メッキ加工
3. スマートワイヤー
4. ペースト電極印刷



✓ 低コスト, 高効率化

1. 各工程の条件の最適化 (不純物濃度, パターニング, パッシベーション膜, 等)
2. 大面積化
3. モジュール化

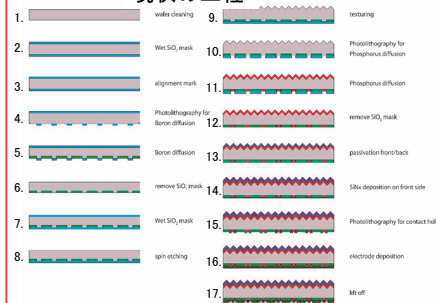


まとめと今後の予定

- ✓ FREA内の設備を用いて, 裏面電極型結晶Si太陽電池の作製が進められることを確認した
- ✓ セル設計を変更することで, リーク電流の改善を行なった
- ✓ 今後, 各条件出しを進めることで, セル効率の向上を目指す
- ✓ イオン注入技術の適用を開始する

~2016/08	~2016/12	2017~
電極抵抗の改善 p ⁺ 層, n ⁺ 層の条件出し	セルの作製 変換効率>23%	セル効率の向上

現状の工程



将来の工程

