

Ga ドープシリコン基板 PERC のセル特性に及ぼす Ga 濃度の影響

Effect of Ga concentration on electrical characteristics of Ga-doped silicon

PERC solar cell

¹⁾産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター, ²⁾京セラ株式会社

○棚橋 克人¹⁾, 白澤 勝彦¹⁾, 平藤 駿介²⁾, 伊藤 憲和²⁾, 新築 浩一郎²⁾, 高遠 秀尚¹⁾

¹⁾Renewable Energy Research Center, AIST, ²⁾KYOCERA Corporation

○Katsuto Tanahashi,¹⁾ Katsuhiko Shirasawa,¹⁾ Shunsuke Heito,²⁾ Norikazu Itou,²⁾

Kouichirou Niira,²⁾ and Hidetaka Takato¹⁾

E-mail: tanahashi.katsuto@aist.go.jp

1. 緒言 シリコン中の Ga はボロンに比べて固溶度が低く偏析係数が大きいという性質を有し、Fe-Ga など Ga を構成元素とする複合体欠陥の存在が懸念されるため、本報告では Ga ドープシリコン基板 PERC(Ga-PERC)のセル特性について Ga 濃度の影響を調査したので報告する。
2. 実験方法 今回用いた Ga ドープ基板は径方向に $0.1\sim 0.2 \Omega\cdot\text{cm}$ の比抵抗分布を持つため、基板の中心付近の比抵抗の最小値を代表値とした。Ga-PERCセルの特性評価後(I-V特性, 量子効率), 電極, 窒化膜, 拡散層などを除去し、基板比抵抗を測定した。
3. 結果と考察 Fig. 1 は今回作製した Ga-PERCセルの開放電圧 V_{oc} と基板比抵抗の関係である。Fig. 1 において黒丸はセル作製直後, 白丸は7日以上経過してから再測定した結果である。Fig. 1 に示すように V_{oc} は経時劣化しており, 基板比抵抗が低い, すなわち Ga 濃度が高いほど劣化の進行が大きいことが分かった (●から○への低下)。この劣化はダークアニールによって回復するが数十分程度の時間スケールでもとの劣化状態に戻ることも分かっている。Fig. 2 は●のセル作製直後の I-V 測定前後で内部量子効率スペクトルを観測したときの波長 950nm の内部量子効率の減少率 (I-V 測定後/I-V 測定前) である。基板比抵抗が低いほど減少率が大きくなるという特異な振る舞いが観測された。この原因として I-V 測定の際のソーラーシミュレータの光照射に起因することが挙げられる。これらの結果は温度や光に影響を受ける Ga 起因の再結合中心の存在を示唆するものである。

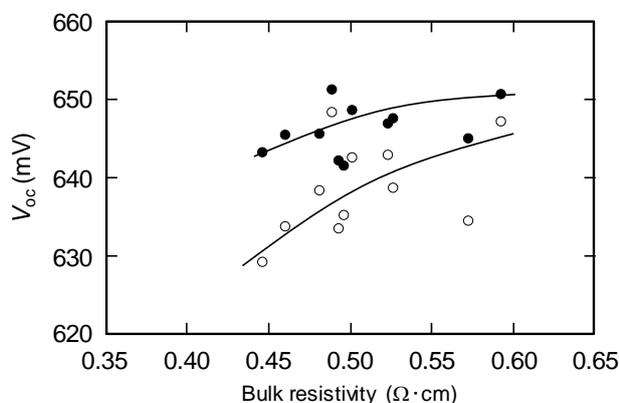


Fig. 1. V_{oc} versus bulk resistivity of Ga-PERC cells.

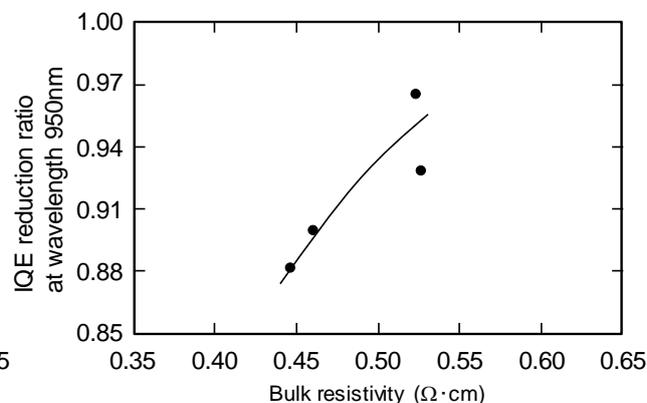


Fig. 2. IQE reduction ratio at 950nm wavelength by the I-V measurements.