B ドープシリコン基板及び Ga ドープシリコン基板 PERC セルの紫外光誘起劣化挙動

Ultra-violet light-induced degradation behavior of B-doped and 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)]，新楽 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 Takato[1)]
E-mail: tanahashi.katsuto@aist.go.jp

1. 緒言　結晶シリコン太陽電池の発電量向上においては光誘起劣化(Light-induced degradation, LID)の抑制が課題である．ボロン(B)ドープ基板の LID はボロン－酸素(B-O)複合体が原因と考えられ，Ga ドープ基板による LID の低減が報告されているが[1)]，LID のメカニズム解明には至っていない．今回我々は B ドープシリコン基板と Ga ドープシリコン基板を用いた PERC セルへ紫外線を照射したときの LID 挙動を調査し，劣化メカニズムを考察したので報告する．

2. 実験方法　B ドープ基板と Ga ドープ基板それぞれの PERC セルにダークアニール処理（なし，200℃ 30 分，300℃ 30 分）を施した後，紫外光（波長 320~440 nm，5 Sun，60℃）を照射し，I-V 特性の変化を観測した．各種セルのフォトルミネッセンス(PL)観察と量子効率測定を行い，紫外光照射にともなうセルの内部構造の変化を調査した．

3. 結果と考察　Fig. 1 は，B ドープ基板 PERC セル(B-PERC)と Ga ドープ基板 PERC セル(Ga-PERC)の紫外光照射にともなう開放電圧の低下を示す．B-PERC, Ga-PERC ともダークアニールと紫外光照射時間のぞれぞれの条件に対して異なるセルを用いたため，各セルの紫外光照射前後の開放電圧の差をΔV_{oc} とした．今回紫外線という浅い侵入長の光照射においても Ga-PERC に比べて B-PERC の劣化が大きく進行することが分かった. LID の進行に対してダークアニールは影響していない（●■◆，○□◇それぞれの条件に差は見られない）．PL 観察と内部量子効率測定から B-PERC の劣化はバルク中で生じており，紫外光照射によって誘起されたキャリアがバルク中に再結合中心を生成したものと考えている．当日の講演では Ga-PERC, B-PERC それぞれについて拡散層，バルク，裏面（パッシベーション，BSF）に対する紫外光照射の影響を報告する．

1) N. E. Grant *et al.*, Sol. Energy Mater. Sol. Cells (2020) 110299.

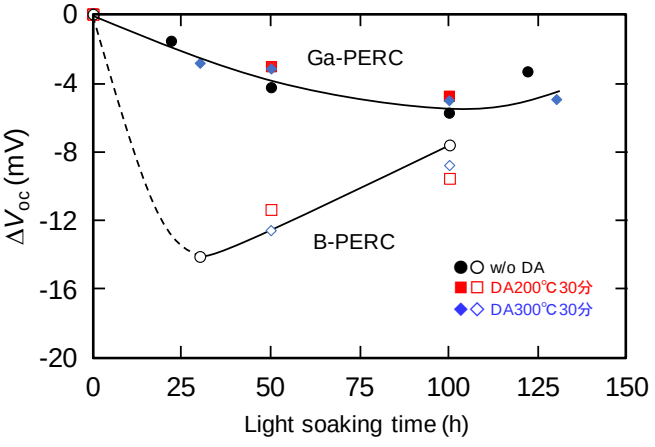

Fig. 1. V_{oc} versus light soaking time at ultra-violet light.

© 2021年 応用物理学会