

Ga ドープ Cz シリコン PERC セルに対する光劣化の調査

Investigation of Light-Induced Degradation in Ga-Doped Cz-Silicon PERC cells

産総研¹, 京セラ㈱², ○伊野 裕司¹, 入江 祐太², 平藤 駿介², 伊藤 憲和²,

新楽 浩一郎², 白澤 勝彦¹, 高遠 秀尚¹

AIST¹, Kyocera Corp.², ○Yuji Ino¹, Yuta Irie², Shunsuke Heito², Norikazu Itou²,

Kouichirou Niira², Katsuhiko Shirasawa¹, Hidetaka Takato¹

E-mail: ino.yuji@aist.go.jp

現在市販の太陽電池では p 型結晶シリコン PERC セルが主流であるが、近年、光劣化を避けるために従来のホウ素からガリウムへのドーパントの移行が起こっている[1]。よく知られた光劣化である BO-LID はホウ素-酸素欠陥に起因し、Ga ドープ Si はホウ素を原則持たないが、高温での光照射により発生する LeTID は、ドーパントの種類に関わらず発生することが報告されている[2]。Ga ドープセルでの光劣化、特に LeTID については不明な点も多いため、本発表では、Ga ドープ Cz シリコン PERC セルに対し光劣化試験を行い、その結果を報告する。

光劣化試験では、光源として疑似太陽光またはキセノンランプを使い、75℃または 95℃で光照射を行った。Ga サンプルの LeTID 挙動は、光劣化試験前のダークアニール[3]や試験中の光強度の影響を受ける[4]との報告があるため、事前ダークアニール処理や低強度光照射条件での試験も行った。光劣化試験中のサンプルの特性は、25℃での Suns- V_{oc} 測定により評価した。

下図は、1 sun / 95℃での光劣化試験中の B ドープおよび Ga ドープ Cz-Si PERC セルの V_{oc} の変化を示している。B ドープセルでは試験開始直後に大きな V_{oc} の低下を示したのに対し、Ga ドープセルでは 386 h までの試験期間中に V_{oc} の低下は見られなかった。

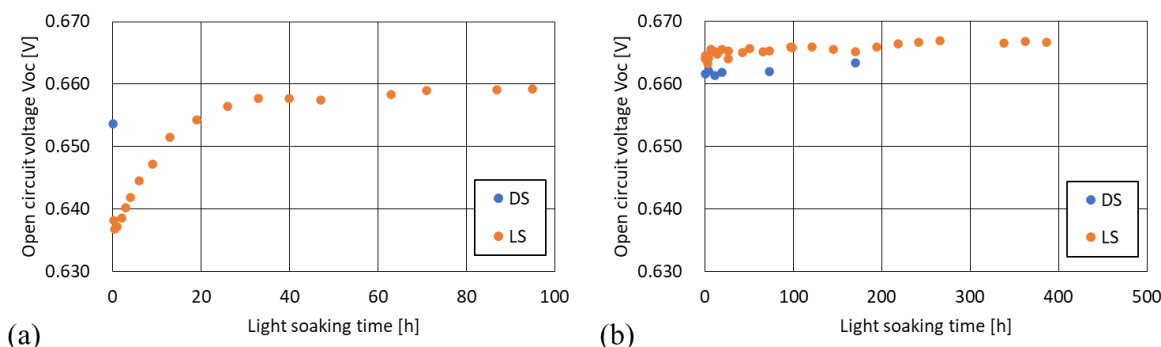


図 疑似太陽光 1 sun / 95℃での光劣化試験中の(a) B ドープおよび(b) Ga ドープ Cz-Si PERC セルの V_{oc} 変化(事前ダークアニール処理なし).

[1] P. P. Altermatt *et al.*, 37th European Photovoltaic Solar Energy Conference, 2020, p. 1999.

[2] D. Chen *et al.*, Prog. Photovolt. Res. Appl. 2020, p. 1.

[3] N. E. Grant *et al.*, Sol. RRL, 2021, 2000754.

[4] W. Kwapil *et al.*, Sol. RRL, 2021, 2100147.