

太陽電池用イオン注入技術の進展

Progress in ion implantation technology for solar cells

アルバック半電研¹, ナミックス², 明治大学³

○山口 昇¹, 廣庭 大輔¹, 鈴木 英夫¹, 村松 和郎², 中村 京太郎³

ULVAC¹, NAMICS², Meiji University³

○Noboru Yamaguchi¹, Daisuke Hironiwa¹, Hideo Suzuki¹, Kazuo Muramatsu² and
Kyotaro Nakamura³

E-mail: noboru_yamaguchi@ulvac.com

近年の結晶 Si 太陽電池は HBC(Hetero Back Contact)構造により着実に発電効率の改善が達成されている。また、PERC(Passivated Emitter and Rear Cell)構造や BC(Back Contact)構造の太陽電池においても発電効率の改善がなされており、今後も市場への導入増加が ITRPV 等で予測されている。結晶 Si 太陽電池の発電効率の改善は着実に進んでいるが、市場への導入を具体的に検討した場合には、製造コストを下げることは必須の課題である。その中で近年 n-PERT(Passivated Emitter, Rear Totally- diffused)構造の p⁺または n⁺層の形成において、イオン注入法が量産工程に導入され、製造コストを下げる観点からは非質量分離型のイオン注入装置が注目をされている^[1]。一般的にイオン注入装置は所望のイオンのみを選択して注入する質量分離型の装置が半導体市場には多く導入されているが、装置の構造が複雑であるために価格帯を大幅に削減することは困難である。一方、乖離したプラズマ中のイオンを全て注入する非質量分離型のイオン注入装置がシンプルな装置構造であるため価格帯を抑えることができ、尚且つ、非質量分離型のメリットを有効活用すれば太陽電池向けのイオン注入装置としては活用しやすいと考えられる。太陽電池向け非質量分離型イオン注入装置のメリットは以下4つを上げている。①高精細なハードマスク注入②大電流注入による高スループット処理③コンパクトフットプリント④質量分離型装置に比べて低コスト

(株)アルバックの実績はこれまでに n-PERT 向けの、リンのハードマスク注入と全面注入において数十台の導入実績がある。昨年までにはボロンの開発にも注力して課題を解決し、n-PERT 構造で 20.7%の発電効率を達成している^[2]。本講演では Fig.1 に示す(株)アルバック製の非質量分離型イオン注入装置を用いた最新の太陽電池向けイオン注入技術の進展を報告する。

[参考文献]

[1]Kyotaro Nakamura, Norihiko Takeda, Tomohiro Soga, Yoshinobu Murakami and Yoshio Ohshita “N-type Bifacial Cell Using Simplified Ion Doping System” in 2014 IEEE 40th Photovoltaic Specialists Conference (PVSC)

[2]Noboru Yamaguchi, Daisuke Hironiwa, Hideo Suzuki, Kazuo Muramatsu and Kyotaro Nakamura “Development of n-PERT solar cell using non mass separation type ion implantation” in 2017 PVSEC-27



Fig.1 Ion implanter for solar cell [PVI-3000]