高効率シリコンヘテロ接合太陽電池の最新技術動向

Recent Technology Trends of High Efficiency Silicon Heterojunction Solar Cells

パナソニック株式会社，　瀬能　未奈都

Panasonic Corporation, Minato Seno

E-mail: seno.minato@jp.panasonic.com

パナソニックの太陽電池モジュール HIT®は、高効率、優れた温度特性、高信頼性を特長としている。モジュールを構成するシリコンヘテロ接合(SHJ)太陽電池は、n 型単結晶シリコン(c-Si)の一方の面に i 型アモルファスシリコン(a-Si)と p 型 a-Si を、他方の面には、i 型 a-Si、n 型 a-Si を積層する当社独自の太陽電池構造であり、c-Si とドーピングした a-Si の間に高品質な i 型 a-Si を挿入することにより、c-Si 表面の欠陥準位を効果的にパッシベーション（不活性化）している。優れたパッシベーション技術により、高性能な太陽電池が実現できている。

当社 R&D フェーズにおける SHJ 太陽電池の変換効率推移を下図に示す。良好なパッシベーション特性を活かして厚み 100μm のウエハでも高い変換効率が得られることを実証する一方、2013 年 1 月には、厚み 98μm のウエハを用いて標準構造（両面電極型）において、24.7%[1]の変換効率を得ている。また、光学損失を大きく軽減し、かつ、意匠性も向上させたバックコンタクト技術を用いて、2014 年 4 月には変換効率 25.6%[2]を達成し、15 年ぶりに c-Si 太陽電池の世界最高変換効率(25.0%)の記録を大きく更新し、その後の世界中の各研究機関における開発加速への契機となるなど、この分野において常に世界をリードしてきた。

本講演では高効率と優れた温度特性の面で注目されているシリコンヘテロ接合太陽電池セル・モジュールの技術トレンドと将来展望をレビューする。最近普及が進んできている PERC[3]などの高効率化技術との比較を通して SHJ 技術の優位点も明らかにする。

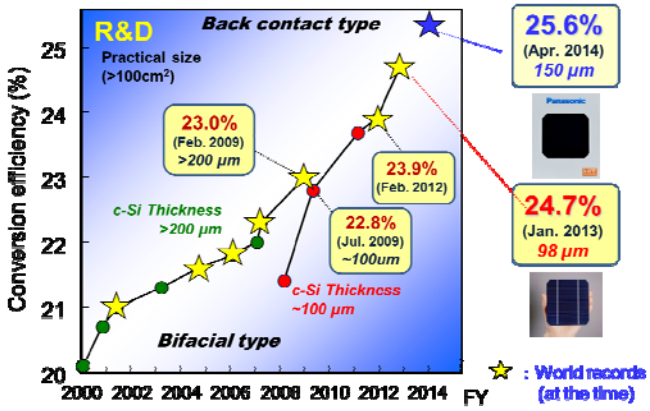

Figure : History of progress in conversion efficiency of Panasonic silicon heterojunction solar cells.

[1] Kinoshita T. et al., 26th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Hamburg, (2011) 871–874.

[2] Masuko K. et al., IEEE Journal of Photovoltaics (2014) 4: 1433–1435

[3] A. W. Blakers et al., Appl. Phys. Lett. 55 (1989) 1363

※「HIT」は、パナソニックグループの登録商標です。

© 2018年 応用物理学会