

**Noncontact Crucible (NOC) 法により成長した
均一 Si インゴット単結晶を用いた高効率太陽電池の高歩留まり特性
High yield of solar cells with high conversion efficiency prepared using Si mono-ingots
by the Noncontact Crucible (NOC) method**

○中嶋 一雄¹、小野 聖¹、
白澤 勝彦²、福田 哲生²、高遠 秀尚²

1. 科学技術振興機構 FUTURE-PV,
2. 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター

E-mail: kazuo.nakajima@pb.jst.jp

石英ルツボに入れた Si 融液内でルツボ壁に触れることなく、最大 90 %の直径比の大口徑 Si インゴット単結晶を成長できる Noncontact Crucible (NOC) Method を我々は提案してきた。本発表では、本成長法で作製した n 型と p 型の Si インゴット単結晶を用いて太陽電池を作製し、CZ 法で成長したウェハーから同じ構造・プロセスを用いて作製した太陽電池の特性を基準にして、本ウェハー（（サイズ：15.6 x 15.6 cm）を用いた太陽電池の変換効率と歩留まりを調査した。

1) NOC 法による Si インゴット単結晶の成長

n-型単結晶は、温度降下幅、 ΔT : 53.5 K、直径 : 32.2 cm、直径比 : 0.80、重さ : 8.05 kg、厚さ : 8.3 cm であり、フラットな底面であった。p-型単結晶は、 ΔT : 33.1 K、直径 : 35.0 cm、直径比 : 0.70、重さ : 8.2 kg、厚さ : 8 cm であり、下に凸の底面であった。これらのインゴット単結晶の成長前に、成長炉の内容物の高温真空長時間空焼きでクリーン化を行った。これらのインゴット単結晶から、インゴット上面から底面に至るまで一様にウェハーを取り出して、太陽電池の特性の分布を調べた（ウェハーサイズ : 15.6 x 15.6 cm）。

2) n-型単結晶ウェハーの太陽電池特性

n-型 CZ ウェハーで 20.0 %の変換効率が出せる太陽電池構造・プロセスを用いて、最高値 19.8 %、平均値 19.3 %の変換効率を有する太陽電池分布を得た。その変動幅は非常に狭く 2 %であった。

3) p-型単結晶ウェハーの太陽電池特性

p-型 CZ ウェハーで 19.1 %の変換効率が出せる太陽電池構造・プロセスを用いて、最高値 19.14 %、平均値 19.0 %の変換効率を有する太陽電池分布を得た。その変動幅は極めて狭く 0.34 %であり、このインゴット単結晶が極めて高い均一性を有していることを示している。本ウェハーの変換効率は CZ ウェハーの値とほぼ同等であった。

4) まとめ

NOC 法で成長したインゴット単結晶から、CZ 法による単結晶の太陽電池とほぼ同等の高い変換効率と高い歩留まりを有する太陽電池が、キャスト成長炉を用いて得られた。