

太陽電池作製による半導体教育実習

Solar Cell Fabrication for Semiconductor Training

広島大ナノデバイスバイオ融合科学研究所

○岡田 和志, 山田 真司, 目黒 達也, 佐藤 旦, 雨宮 嘉照,
田部井 哲夫, 横山 新

Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima Univ.

○Kazushi Okada, Shinji Yamada, Tatsuya Meguro, Tadashi Sato, Yoshiteru Amemiya,

Tetsuo Tabei, Shin Yokoyama

E-mail: okadakaz@hiroshima-u.ac.jp

1. はじめに

当研究所では文科省のナノテクプラットホーム事業の微細加工支援機関として、半導体デバイスを中心とした技術支援を行っており、半導体に慣れ親しんでもらうために導入編として太陽電池の作製をテーマに 10 年以上実習を実施してきた。

今年度の実習実施例

- ・大学 1 年生を対象とした「教養ゼミ」(5 月～7 月 15 回)
- ・中学生のための「太陽電池実習」(7 月)
- ・高専生のための「インターンシップ」(8 月)
- ・高校のスーパーサイエンスハイスクール (11 月)



2. プロセス

教養ゼミにおいては半導体プロセスの学習がメインであり、2 インチ P 型 Si 基板の受光面をリン拡散処理にて N^+ 化、裏面はボロン拡散剤処理にて P^+ 化にて PN 接合を実現し、太陽電池セルを作製している。その他の実習では裏面 P^+ は省略した 1 日コース。

3. 電極形成

太陽電池としての最終工程は電極の形成である。

ハンダ付けの経験が少ない生徒にハンダ付けの指導を行ないハンダにて電極形成を行う。裏面の電極はほぼ全面を電極化、受光面である表電極は、各人が思い思いの形を形成する。その形により性能の差が生じる。

ハンダ材料は、従来インジウムハンダを使用していたが非常に高価な為、昨年 11 月は安価な Sn を混合し InSn 共晶ハンダを準備し実習を行なった。InSn 共晶ハンダ融点は 117°C と低いため、初心者にも扱いやすく電極作製効率が向上した。



4. 動作確認及び測定

作製した太陽電池は、モータにて動作確認後、特性測定を行う。特に変換効率に注目が集まり、マニュアル測定にて各自変換効率を求める。

5. 変換効率自動測定システム

2017 年夏から同一測定回路により測定し算出した効率のランキングを競うことにした。

光源の位置調整機構を有し、低抵抗で電流測定、高抵抗で電圧測定を行う「変換効率自動測定システム」をワンボードマイコン Arduino にて作製した。また、太陽電池のそれぞれの電極形状を撮影し、この装置による測定データと合わせて蓄積することにより、電極による性能比較だけでなく、年度を越えた性能比較も可能となった。ランキングの結果に一喜一憂しながらも反省点を探る生徒たちの姿に実習の手応えを感じた。

