

研究実践学習の報告

～ナノデバイス・システム基礎実験に参加して～

広島大学附属高等学校

伊藤洋輔、岩崎晋之助、岡田朗、田中祐二郎、野中雄太、深町太一、藤山健太、
藤好宏樹、松浦史弥、松原直矢、山本貴弘、横田暁、竹下真由

A report on the laboratory visit observing basic experiments in nanodevice

Hiroshima University High School

Yousuke Ito, Shinnosuke Iwasaki, Akira Okada, Yujiro Tanaka, Yuuta Nonaka,
Taichi Fukamati, Kenta Fujiyama, Hiroki Fujiyoshi, Fumiya Matuura,
Naoya Matuhara, Takahiro Yamamoto, Satoru Yokota, Mayu Takeshita

1. はじめに

高校物理で履修する物理の発展的な内容として、最先端の施設見学、実験実習を通して、科学に対する関心・意欲を高めるとともに、太陽電池を製作しその性質を調べる学習を通して、半導体に対する理解を深めることを目的として実施した。

2. 実習の概要

<クリーンルームでの実習>

- ・あらかじめ洗浄済みのウェハ（p型）を電気炉にセットし、Si表面にn型不純物（リン）を拡散。
- ・クリーンルームのパーティクル測定観察。
- ・電気炉から試料取り出し。
- ・クリーンルーム設備見学。
- ・表面に保護用の粘着テープを貼った後、裏面の酸膜をフッ酸を用いて除去。
- ・粘着テープを剥いだ後、リン拡散熱処理時に表面に形成された薄いリンガラスを希フッ酸で除去、水洗、窒素ブローして乾燥。
- ・クリーンルーム設備見学。

<研修室での実習>

- ・サンプルに、銀ペースト（熱硬化性）で表の電極を筆で塗る。
- ・リード線も銀ペーストと耐熱テープで固定。



裏面は液体金属 InGa を綿棒で塗る。

- ・銀ペーストの熱硬化処理
- ・センター実験室（クリーンルーム外）の見学。

- ・出来上がった太陽電池のパウチング。
 - ・制作した太陽電池の特性の測定（4テーマで実施）。
- 1 班 太陽電池の順方向、逆方向の電流－電圧特性
 - 2 班 太陽電池の逆方向の容量(C)－電圧(V)特性
 - 3 班 負荷抵抗と、フィルファクタ FF の測定
 - 4 班 太陽電池に当てる光の照度と出力電流、電圧、電力の関係

1～4の実験後に以下の実験を行った。

- A 班 太陽電池 5 枚ずつを並列接続しモータを回す。B 班 太陽電池を直列接続し発光ダイオードを光らす。

3. まとめ

本プログラムは実施4回目となり、参加した生徒がとても満足しているプログラムである。太陽



電池は身近な道具として普及しているものであるが、製作するには多くの行程が必要であることを実感することができた。また、講師の先生方の語りから、創造的な研究活動もその背景には地道、かつ正確な実験、作業や広く知識を得ていく努力の積み重ねが不可欠であることを学んだ。実験では各自がより大きな電流を取り出せるよう工夫して製作した太陽電池から、実際に電流を得ることを体験し、多くの生徒が感動を得た。本日の発表では、今年度のプログラムの内容を生徒の体験をもとに報告をする。