

最前線レポート

電子機器は、それ無しでは生活ができないほど、現代社会に生きる私たちにとって欠かせない、身近な存在です。ところで、電子機器を動かすための要となる「半導体」について考えたことはありますか？

今回の最前線レポートでは、新居浜高専に導入された「半導体プロセス実習実験設備」を使って、半導体の教育研究活動を行っている電気情報工学科 和田直樹教授にお話を伺いました。

次世代半導体産業を支える人材を育てたい！



電気情報工学科 和田 直樹 教授

分野：

半導体工学
光デバイス

担当科目：

基礎電子回路
基礎半導体工学
半導体工学
計測工学特論
電気情報工学実験2 等

◆ 電気情報工学科に新しく導入された、半導体プロセス実習実験設備について教えてください。

これまで、本校は半導体や電気電子材料関係の授業科目は充実していましたが、実験設備がありませんでした。そこで1つの部屋全体を専用の半導体工学実験エリアとして整備し、高専としては充実した設備になったと思います。半導体の授業は公式で覚えるようなところがほとんどなく、どうしても理論が難しく、とっつきにくいものです。私もそうでしたが、就職してから自分で原料から作ってみて、特に、「電流を上げていくと、顕微鏡の下でLEDが緑色に光り始めた時の感動は今でも忘れられない」という経験をして初めて、半導体の勉強が楽しくなりました。この経験はできる限り若い方が良くと考えて、是非、高専で実現したいと思っていました。ただし、一般的な半導体製造では危険なガスや薬品を使うので、高専ではまず安全を最優先して、危険な設備なしで半導体の面白さとプロセス全体を体験できるように工夫しました。

導入した設備をプロセスの流れにそって大まかに紹介します(以下の写真)。まず、半導体基板を用意。①フォトリソグラフィー法にてパターン形成。②スパッタ法にて絶縁膜形成。③熱処理やドラフトチャンバー内でエッチング加工。④金属電極を蒸着。⑤ダイシングソーでチップに切断。⑥ダイボンダーでチップを接着、ワイヤボンダーで金線をつないでパッケージ作製。⑦顕微鏡観察やチップの電気的光学的評価をします。



実験室全景



①フォトリソグラフィー
(スピナー、露光機)



②高周波スパッタ
③チューブ熱処理炉



④真空蒸着装置



⑤ダイシングソー
③ドラフトチャンバー



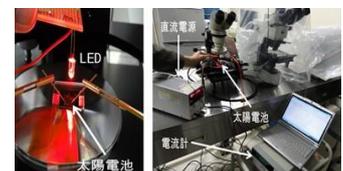
⑥ダイボンダー、ワイヤボンダー
⑦顕微鏡、マニピュレーター

◆ これから高専で、どのようなことに取り組んでいきたいですか？

半導体無しの生活は考えられません。勢いのある国は、高い半導体技術力を持ち続けています。残念ながら、昨今の日本の半導体産業は少し元気がありません。もう一度、私が若かった頃のような活気を取り戻してほしい。そのために、次世代技術を開発して産業化してくれる人材を是非育てたいと思っています。ただ既存のものを組合せただけのものづくりでは、世界に勝てません。中村修二教授がノーベル賞を受賞したのは、新しい材料からの発見発明によるものです。また愛媛から次に続く人材を世に送り出したいと思っています。そのためには、先ほどからお話しているように、座学やシミュレーションだけではだめです。若いうちに材料を煮たり焼いたりして、その色合い、手触り、温度の変化を感じ取り、感動して、その中から新しい知見を見つけ出さなければなりません。

現在は、卒業研究を利用して太陽電池を製作して基本特性を測定できるようになりました。できれば今年度から学生実験に組み込みたいと考えています。そして、今後も学生により感動を与えられるような学生実験テーマを開発していきたいと思っています。

また、高専教育の高度化を目指した研究テーマとして、太陽電池用の新しい材料探索とデバイス構造の設計を行い、本設備を利用して、材料開発を行い実証していきたいと思っています。なお本設備は、LEDなどのパッケージ実装が可能ですので、地域の産学連携研究にも利用していきたいと思っています。



製作した太陽電池と特性測定



LEDのスペクトルと発光強度測定

—ありがとうございました。