

令和3年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修

令和3年8月25日～27日 オンライン開催

漆谷 雄太^{A)}, 末長 宏康^{A)}, 山下 哲生^{A)}, 牧原 貴之^{B)}

情報技術課^{A)}, 製作技術課^{B)}

1 はじめに

本研修は、中国四国地区国立大学法人及び独立行政法人国立高等専門学校機構の技術職員相当の職にある者に対して、その職務遂行に必要な基本的、一般的な知識及び新たな専門知識、技術等を習得させ、職員としての資質の向上を図ることを目的としている。今年度は、一般社団法人国立大学協会中国四国支部、国立大学法人徳島大学、独立行政法人国立高等専門学校機構阿南工業高等専門学校の主催で開催された。今回は感染症の影響を受け、オンライン開催での運びとなった。研修対象分野は、電気・電子系、土木・建築系、情報分野系である。利用したオンラインツールは Microsoft Teams であった。以下、研修プログラム及び講義・発表や実習について報告する。

2 スケジュール

8月25日(水)

10:30-11:00 オリエンテーション・開講式

11:00-12:00 講義Ⅰ「知的なモノを作る技術～技術職員・教員・企業のコラボレーション～」

徳島大学大学院社会産業理工学研究部 安野 卓 教授

14:30-15:30 講義Ⅱ「津波の観測と予測」

徳島大学大学院社会産業理工学研究部 馬場 俊孝 教授

16:00-17:00 講義Ⅲ「情報セキュリティ対策～その設定の理由～」

徳島大学情報センター情報統括部門 部門長 佐野 雅彦 准教授

8月26日(木)

10:00-11:30 分野別実習 電気電子分野「LEDの試作とその特性評価」

13:30-17:00 分野別実習 土木・建築系分野「被災建築物応急危険度判定訓練」,

分野別実習 情報系分野「ポスター口演発表および討論」

8月27日(金)

09:00-10:15 全体講義Ⅰ「パワハラ防止法の要点と対策」

徳島大学キャンパスライフ健康支援センター総合相談部門 副部門長 井ノ崎 敦子 講師

10:30-11:45 各校代表者発表(業務の現状等)

11:45-12:00 閉校式

3 講義及び発表

● 講義Ⅰ「知的なモノを作る技術～技術職員・教員・企業のコラボレーション～」

安野教授の専門分野は制御工学で、超スマートな社会の実現を研究室の目指すところとし、多方面からアプローチされていた。主な研究事例として「知的制御の応用例(制御車いすの安全運転支援システム)」と「技術職員・教員・企業とのコラボレーション例(農業支援システム)」に関してご講演いただいた。制御車いすの安全運転支援システムでは、電動車いすの操縦者を安全状態に誘導するシステムの構築に向けた取組が紹介された。農業支援システムで

は、高糖度トマトを目指して、日射量予測から適切な環境制御を行う取り組みが紹介された。アイデアを形にする具現化技術は重要であるとともに、教員・学生・技術職員・企業との連携の大切さを述べられた。

- 講義 II 「津波の観測と予測」

馬場俊孝教授は各種災害の防災学を専門とし、被害予測や効果的な防災対策の研究に従事されていた。津波による災害を主として「津波発生の特性」「津波観測技術」「津波予測技術」に関してご講演いただいた。津波発生の特性では、津波発生のメカニズムや通常の波との違い、適切な避難方法が紹介された。津波の観測技術では、現在観測に利用されている観測技術の概要や構造について紹介され、予測技術として、津波警報の発表時の津波予測データベースの運用や、津波発生時のシミュレーションについて紹介された。

- 講義 III 「情報セキュリティ対策～その設定の理由～」

佐野准教授は情報センターの情報統括部門において、学内情報基盤の整備、情報セキュリティ対策に従事されていた。セキュリティ脅威への対策として「情報セキュリティインシデントの概要」と「情報セキュリティインシデントの防止」に関してご講演いただいた。情報セキュリティインシデントの概要では、主要なセキュリティ脅威の解説、実際の攻撃例が紹介された。情報セキュリティインシデントの防止では、Web ブラウザ及びメールクライアントの対策設定が紹介された。ネットワーク利用者が行う対策として、ソフトウェア側での適切なセキュリティ環境の構築の重要性を述べられた。

- 全体講義 I 「パワハラ防止法の要点と対策」

2019 年 5 月に改正労働施策総合推進法が成立し、パワーハラスメント防止のための雇用管理上の措置が企業にはじめて義務化された。これは大学などの大企業は 2020 年 6 月から施工されている。このパワハラの概要・発生要因・種類をご講演いただき、それに対する対策としてアサーティブコミュニケーションのすすめがあった。アサーティブコミュニケーションとは、自分の主張を一方向的に述べるのではなく、相手を尊重しながら適切な方法で自己表現を行うことである。アサーティブな考え方や表現方法の事例が紹介された。

- 各校代表者発表(業務の現状等)

徳島大学と阿南工業高等専門学校より業務の現状等の報告がされた。

徳島大学では平成 29 年より一元化された組織が発足しており、新体制による業務支援、技術職員のマネジメントに関してご講演された。組織化されたことにより、戦略的な人員配置が可能となり全学的な見地から重点領域への業務支援が可能になったことや部局を超えた技術、研究の橋渡し、グループの枠を超えた協業など好事例が紹介された。

阿南工業高等専門学校は、主に組織マネジメントの特徴をご講演された。組織マネジメントとして、「組織」「チーム」「研修」「目標」「評価」と項目分けされ、それぞれに特色ある取組が紹介された。特に「チーム」では、グループの枠を超えた横断的な組織としてワーキングチームを設置できる規則があり、次世代や若い方の意見・アイデアをボトムアップできる仕組みが用意されていた。

4 分野別実習

- 電気電子分野 「LED の試作とその特性評価」

本実習は LED(発光ダイオード)の仕組みや作成プロセスなどについて、実際に製造過程を見ながら学び、理解を深めることを目的とした実習である。実習内容や得られた知見について報告する。

表 1. 主要設備一覧

徳島大学には、内閣府の地方大学・地域産業創生交付金事業により、2018 年に LED 製造技術に関する教育設備が設置され、本実習はこの教育設備で行われた。この設備は LED の製造装置(表 1)

マスクレス露光装置, スピンコーター, プッシュプル型換気装置
電子ビーム蒸着装置, 光学顕微鏡
ダイシング装置, ボンディング装置
電気・光学特性評価装置

が導入されており、製造工程の一環を体験できる点が特長とのことである。本実習ではオンライン開催のため、受講者は LED を試作する様子などをモニターで確認しながら、製造方法などを学んだ。講師は徳島大学技術支援部の常三島技術部門が担当した。

本実習に参加する 1 週間前に動画視聴により個々で学習を行い、実習に参加する方法であった。事前学習用の動画の内容は、クリーンルーム、設置機器の紹介など施設の紹介だけでなく、実習で実施予定の LED 作成の概略や説明が収録されており、実習がスムーズに進むように工夫されていた。実習当日には、施設内のスピナー、電子ビーム蒸着装置などの紹介と説明に加え、LED 作成プロセスの解説と実演、LED の電流・電圧特性ならびに光学特性評価の解説があった。

LED 製造工程は、プロセス順に前工程のウエハ作成、結晶成長、リソグラフィ、電極形成からなり、後工程の切断、ボンディング、パッケージング、電気光学特性測定からなる。本設備では、製造工程内のウエハ作成と結晶成長を除く項目が実習可能とのことである。

実習で得られた LED 製造工程の知見について、前工程から順に示す。酸化アルミニウムを材料にして薄い円状の基板を作り(ウエハ作成)、基板にガスを吹き付け、表面に結晶状の積層膜を構築する(結晶成長)。積層膜は N 型層、発光層、P 型層で形成される(図 1)。

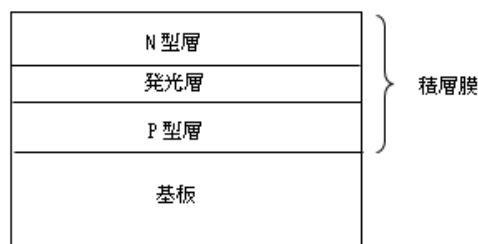


図 1. 基板上的結晶成長

次のリソグラフィの工程では、その後の電極形成の準備として、図 1 の積層膜を加工することで電極の設置個所を作る(図 2)。加工には光を用いる。加工方法はまず、積層膜上にレジスト(感光材)を均一に塗布する。塗布にはスピナーを用いる。その後、マスク露光装置を使って、積層膜上に部分的に光をあて、光が照射された部分が化学変化を起こし、基板全体を現象液に浸けると、照射部のレジストが除去される。これにより、積層膜上はレジストが塗布された部分と無塗布部分の 2 領域に分かれる。レジストが保護膜としても作用する性質を活かして、レジストの無塗布部のみを加工できるため、レジストの無塗布部下の N 型層と発光層の一部を除去する。最後に積層膜上に残ったレジストを薬品で除去すると、P 型層と N 型層の各表面が得られる(図 2)。この表面部を電極設置個所とする。

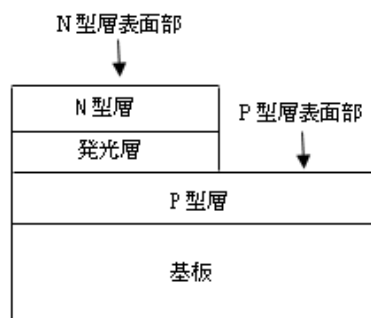


図 2. リソグラフィの工程後

電極形成の工程では、P 型層と N 型層の表面部に金属薄膜を蒸着し、電極を作る。金属薄膜の生成には、抵抗加熱と電子ビームなどを用いる。電極形成後に、顕微鏡で電極パターンの確認作業を行う。ここまでが前工程である。

後工程となる切断、ボンディング、パッケージングの各工程について示す。前工程の終了時には、基板の上に多数の同一状の正負電極ができています。切断の工程では、この多数の正負電極を 1 チップサイズに切り出す。本実習では 1 チップ 0.5mm 角の大きさの LED チップとなる。次のボンディングの工程では、ボンディング装置を使用して、LED チップの P 型、N 型の両電極に配線し、全体をケースで覆う。パッケージングの工程では、発光部を保護するためにケース内部に樹脂を注入する。最後の工程である LED の電気・光学特性評価において、LED の電流-電圧特性、光学特性が適正であれば完成となる。

今回の実習はオンライン開催であったが、LED の製造工程を詳しく見ることができ、大変有意義な研修であった。さらに技能を身につけるためには、現場実習が必要となる。徳島大学の LED 製造に関する教育設備は学生・地域・技術者・研究者などにとって大変ありがたい施設であると実感できた。研修終了後に、受講者に LED の試作品が提供された。

- 土木・建築系分野 「被災建築物応急危険度判定訓練」

大学及び高等専門学校において、南海トラフ地震直後に避難者を安全な建物に導くことができるよう、被災建築物応急危険度判定の知見をもった人材を育成することを趣旨に実施された。応急危険度判定とは、余震等による被災建築物の倒壊、部材の落下等から生じる二次災害を防止し、建築物の被害状況を調査し、余震等による二次災害発生の危険の程度の判定・表示を行う。調査結果は、判定ステッカーで「危険」「要注意」「調査済」に3種類に分けられ、それぞれ「その建築物に立ち入らないこと」「立ち入りには十分注意すること」「建築物は使用可能」を意味する。

実習では、応急危険度判定に必要な知識を座学で学んだ後に、動画を使用した判定訓練を実施した。座学では、被災建築物応急危険度判定訓練の概要説明の後、建物の構造の種類、被災建築物応急危険度判定の実務に関するビデオを視聴した。その後、判定訓練の対象になる鉄筋コンクリート構造と鉄骨構造の被災事例写真を見ながら損傷度の確認を行った。判定訓練は、模擬体験するために建物のあらゆる箇所に建物の部位が損傷した張り紙が用意され、その写真の建物の損傷度を評価し、建物の応急危険度判定する実習であった。用意された施設は2施設で、1棟目は、講師より全員に判定のレクチャーを行い、2棟目は自分たちで判定を行った。

被災建築物応急危険度判定の基礎を学習することにより、資料を見ながら判定ができるようになった。しかし、災害時には迅速に尚且つ落ち着いて判断することが求められる。日頃から災害を想定した訓練の必要性は強く感じた。徳島大学では、災害対策アクションマニュアルがあり、その中のアクションとして今回の判定が必要となる項目が用意されていた。この判定をスムーズに行えるように、簡易的にわかりやすくマニュアルが作成されていた。こういった研修も定期的に行っていることから、災害に対する対策がしっかりされていることが伺えた。改めて、災害時に備え、自大学の災害時の体制や自分の役割を把握し、適切に行動できるようにしていきたい。

- 情報系分野 「ポスター口演発表および討論」

情報系分野においては、前半各大学の代表者4名による口頭発表の後、後半トレンドマイクロ株式会社によるゲーム形式の情報セキュリティインシデント対応ワークショップを行った。

前半の口頭発表においては、他大学から、導入・運用費抑制のため Open DHCP Server を用いた DHCP サーバの構築および性能評価に関する発表、CUI で処理することで業務効率の向上と人的エラーの削減を行ったことに関する発表、オンデマンドプリンタの利用状況からコロナ禍における学生の動態を推定したことに関する発表があった。山口大学からは、情報技術課の末長より「山口大学における学内ウェブ会議システムの構築および試験運用」と題して、学内ネットワークのみの閉じた環境で利用可能である Jitsi Meet を用いた学内ウェブ会議システムに関して、構築概要を紹介し、そのシステムを試験運用した際の利用者数に対するサーバ負荷から、本運用の際に求められるシステムリソースを検討した内容を発表した。発表後、他大学の参加者より、山口大学では Webex や Zoom などの有償のウェブ会議システムから、今回紹介した学内ウェブ会議システムへの移行を検討しているのかといった質問があったが、Webex などは学外へネットワーク接続する点から、万一の情報漏えい等の懸念が払拭できないとの声が上がったため、今回紹介したシステムは、個人情報等を取り扱う会議など機密性が要求される学内会議などでの利用を想定しており、Webex などと共存する想定で運用を考えていると回答した。また、大学のアカウントを持っていれば手軽に使用できる点から、授業時の教室間接続などでの利用も考えていると回答した。

後半のトレンドマイクロ株式会社による情報セキュリティインシデント対応ワークショップにおいては、トレンドマイクロの担当者1名と情報系分野研修参加者3から4名による複数班に分かれて、同じシナリオでの対応内容を検討する形式で進められた。予め用意されたインシデント対応項目の中から、今回のシナリオでまず対応が必要と思われるものを班毎に2つずつ選択し、その後全体で選択した対応項目とその理由の発表が行われた。ウイルスの拡散やこれ以上のサイバー攻撃を止めることを重視した対応を選択した班、個人情報の漏洩が疑われるためプレス発表を重視した班等、同じシナリオであっても重視する点が異なると初期対応が全く違ったものになるといったことが、仮想的にでも体験でき、興味深かった。

5 おわりに

本研修会では、職務遂行に必要な基本的、一般的な知識及び新たな専門知識、技術等を多方面から習得することができた。情報セキュリティやハラスメント等に関しては、自大学でも研修が行われているが、いろいろな機会に実施することで意識改革や教育につながると考える。引き続き職務遂行の基本的事項として自己研鑽をしていきたい。専門知識・技術等に関しても幅広く業務を受けられるよう努力していきたい。