

鳥取発「液晶人材育成プログラム」
平成21年度 液晶ディスプレイ関連産業製造中核人材育成事業

〈液晶製造技術課程（液晶ディスプレイ等電気・電子機器の解析および製作実習）〉

事業概要：

液晶ディスプレイ製造を行う上での故障発生メカニズム、故障モードについて理解して、液晶パネル製造工程との関係を追究して的確に対応策が立てられる人材を育成するとともに、回路基板を中心に応用製品の設計開発を行うことができる人材を育成する。また、形状測定、光学、電波障害など製造過程における評価開発技術についても理解する。

事業目標：

- (1) 液晶関連産業およびその他主に電気・電子系製造業に従事する技術者を想定し、液晶ディスプレイ製造中や最終応用製品などの歩留まり改善や顧客クレーム対応に必要な異物分析、表面分析を中心とした解析技術を実習を中心に理解する。
- (2) さまざまな機構部品やガラス断面の評価まで製造評価に必要な形状評価、液晶の基本原理である複屈折性を利用した液晶セルギャップやフィルムの評価、電磁波の基本から電波障害対応に必要な評価法や評価事例、など異物や表面分析以外の評価手段についても講義と実習の両面から理解する。
- (3) 電気回路図からプリント基板のネットワーク、高密度プリント基板加工まで電気回路の製作を中心に液晶モジュールおよびその応用回路の製作・操作実習を行い回路製作の実際と液晶の回路動作原理を同時に学ぶ。

課程構成：

・実施講座：7講座（講義・実習：21コマ）

前半のコマ(1～12コマ)では、液晶ディスプレイ製造工程で発生する不良・故障事例に対して、無機系・有機系混入異物、付着物等表面異物解析技術、使用部品・材料の素材分析・形状評価技術、液晶材料の光学解析技術を現象原因解析に有効な機器をもとにその分析・解析原理および装置操作法を理解する講義の他、実例サンプルを対象に基礎実習、応用実習を実施し高度な実践能力を身に付ける。

後半のコマ(13～21)では、液晶パネル応用製品の設計開発に対して、液晶ディスプレイモジュールの作成、同応用回路の設計・製作、さらにTFTカラーLCDモジュールを使用して駆動回路・周辺回路を理解する実習、また液晶ディスプレイパネルの電磁波対策に対する理解を深める講義および計測実習を実施し、総合的評価開発技術を修得する。

活用例：

- ①LCDその他電子デバイスや機器の製造現場での有機、無機の異物解析による歩留まり向上
- ②製品の不良流出低減や不具合の早期解析などによる顧客信頼度の向上
- ③分析に加え形状・光学解析、回路製作の技術も活かした新製品の開発
- ④デバイス納入先での電磁波障害対策の例に見る顧客対応

| 課程名称 | | 液晶製造技術課程（液晶ディスプレイ等電気・電子機器の解析および製作実習） | | | |
|--|--|--|--|---|---------------------|
| 会場、実施担当 | 地方独立行政法人 鳥取県産業技術センター | [米子施設] 機械素材研究所 (〒689-3522 米子市日下1247) | [鳥取施設] 電子・有機素材研究所 (〒689-1112 鳥取市若葉台南7-1-1) | 0859-37-1811(担当 鈴木) | 0857-38-6200(担当 小谷) |
| 実施日 | 9月: 3日(木)、4日(金)、11日(金)、18日(金) 10月: 2日(金)*、9日(金)、16日(金)* | 全7日間(全て平日に実施) (*は、鳥取施設にて実施 その他は、米子施設にて実施) | | | |
| 課程内の講座内容およびコマ日程 | 講座 | コマNo. : 講義・実習 テーマ (実施形式) | 実施日 | 講師(所属) | 実施場所 |
| | I | コマ1 : 先端表面分析装置による不良・故障解析 (講義) | 9/3 (木) | 鈴木好明・伊達勇介・今岡睦明 (鳥取県産業技術センター) | 米子施設 |
| | | コマ2 : 先端表面分析装置による不良・故障解析基礎実習 (実習) | | | |
| | | コマ3 : 先端表面分析装置による不良・故障解析応用実習 (実習) | | | |
| | II | コマ4 : 赤外分光光度計(FTIR)による不良・故障解析 (講義) | 9/4 (金) | 鈴木好明・伊達勇介・今岡睦明 (鳥取県産業技術センター) | 米子施設 |
| | | コマ5 : 赤外分光光度計(FTIR)による不良・故障解析基礎実習 (実習) | | | |
| | | コマ6 : 赤外分光光度計(FTIR)による不良・故障解析応用実習 (実習) | | | |
| | III | コマ7 : 蛍光X線装置による不良・故障解析 (講義+実習) | 9/11 (金) | 鈴木好明・伊達勇介・今岡睦明 木村勝典・野嶋賢吾・佐藤崇弘 (鳥取県産業技術センター) | 米子施設 |
| | | コマ8 : 液晶ディスプレイ構成部品にかかる材料分析・解析評価 (講義+実習) | | | |
| | | コマ9 : 液晶ディスプレイ構成部品の形状測定技術 (講義+実習) | | | |
| | IV | コマ10 : 液晶ディスプレイ用材料の光学解析 (講義) | 9/18 (金) | 那須安宏 ((財)鳥取県産業振興機構) 木村勝典・佐藤崇弘・野嶋賢吾 西本弘之 (小谷章二 (鳥取県産業技術センター)) | 米子施設 |
| | | コマ11 : 液晶ディスプレイ用材料の光学解析基礎実習(実習) (実習) | | | |
| | | コマ12 : 液晶ディスプレイ用材料の光学解析応用実習(実習) (実習) | | | |
| | V | コマ13 : 液晶ディスプレイパネルの動作駆動(1) (講義+実習) | 10/2 (金) | 小谷章二・福谷武司・高橋智一 (鳥取県産業技術センター) 田淵利彦 (ロジックテクノロジー) 太田義弘 (株式会社日本マイクロシステム) 岡田英範 (有限会社テレビジョンテック) | 鳥取施設 |
| | | コマ14 : 液晶ディスプレイパネルの動作駆動(2) (講義+実習) | | | |
| | | コマ15 : 液晶ディスプレイパネルの動作駆動(3) (講義+実習) | | | |
| | VI | コマ16 : 液晶ディスプレイパネルの基板製作(設計編) (実習) | 10/9 (金) | 柏木秀文・小谷章二・高橋智一 (鳥取県産業技術センター) 国谷盛良 (株式会社日本マイクロシステム) | 米子施設 |
| | | コマ17 : 液晶ディスプレイパネルの基板製作(加工編) (実習) | | | |
| | | コマ18 : 液晶ディスプレイパネルの基板製作(実装編) (実習) | | | |
| | VII | コマ19 : 液晶ディスプレイパネルの電磁波対策(基礎編) (講義) | 10/16 (金) | 小谷章二・高橋智一・西尾新治 (鳥取県産業技術センター) | 鳥取施設 |
| | | コマ20 : 液晶ディスプレイパネルの電磁波対策(実践編) (講義+実習) | | | |
| | コマ21 : 液晶ディスプレイパネルの電磁波対策実習 (実習) | | | | |
| 〈各講座のコマ講義実施時間〉 上段コマ: 10:30-12:00、中段コマ: 13:00-14:30、下段コマ: 14:50-16:20 | | | | | |

講座 I : 『先端表面分析装置による不良・故障解析』

| 講座 実施日 | コマNo. (時間) | 講義・実習テーマ / 講座概要 | 講師 |
|-----------------------------|--------------------------------|--|--|
| I 9 / 3 (木) | 1 (10:30 ~ 12:00) | 『先端表面分析装置による不良・故障解析』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 液晶セルなど製品製造工程において発生する無機系異物混入等による不良・故障現象の原因解析に有効な装置である走査型電子顕微鏡および同装置に付随する元素分析機能について、顕微鏡装置の基本原理と分析原理を理解するとともに、製品不良現象の解析能力を養う。 【従来と比較した当コマの新規性】 機器操作および分析原理を理解するための講義を行うことにより液晶セル製造工程全般で発生する不良・故障事態に即応する知識・解析能力を身につける内容となっている。 | (講義) 鳥取県産業技術センター 鈴木 好明 伊達 勇介 今岡 睦明 |
| | 2 (13:00 ~ 14:30) | 『先端表面分析装置による不良・故障解析基礎実習』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 走査型電子顕微鏡の基本操作方法を実習するとともに、EPMA(電子プローブマイクロアナライザ)装置のうちEDS(エネルギー分散型X線分光)による分析技術に対して、実習を通してその基本分析手順を修得することにより、高度な解析能力を身に付ける。 【従来と比較した当コマの新規性】 装置・機器の基本操作の実習および分析の実習を行うことにより、知識としての解析能力だけではなく、実践的な操作解析能力を身につけ、問題解決能力を養う内容となっている。 | (実習) 鳥取県産業技術センター 鈴木 好明 伊達 勇介 今岡 睦明 |
| | 3 (14:50 ~ 16:20) | 『先端表面分析装置による不良・故障解析応用実習』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 製造現場において発生する不良・故障現象に対する実例を対象に走査型電子顕微鏡、EPMA(電子プローブマイクロアナライザ)装置のうち高度なピーク分離の可能なWDS(波長分散型X線分光)による分析の応用操作方法を実習する。実例を通じた実習を通して高度な実践解析能力を身に付ける。 【従来と比較した当コマの新規性】 装置・機器操作の実践的操作・分析実習にグループのディスカッションを加えることにより、知識としての解析能力、実践操作解析能力だけではなく、製造現場に即した総合的な問題解決能力を養う内容となっている。 | (実習) 鳥取県産業技術センター 鈴木 好明 伊達 勇介 今岡 睦明 |



先端表面分析装置にかかる講義



先端表面分析装置にかかる実習



先端表面分析装置による不良解析実習



先端表面分析にかかるディスカッション

講座Ⅱ：『赤外分光光度計(FTIR)による不良・故障解析』

| 講座 実施日 | コマNo. (時間) | 講義・実習テーマ / 講座概要 | | 講師 |
|-----------------------------|--------------------------------|--|----------|--|
| Ⅱ 9 / 4 (金) | 4 (10:30 ~ 12:00) | 『赤外分光光度計(FTIR)による不良・故障解析』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 液晶セル製品製造工程において発生する有機系異物混入等による不良・故障現象の原因解析に有効な装置である赤外分光光度計について、その装置の基本原理と分析原理を理解するとともに、製品不良現象の解析能力を身につける。赤外光と分子振動モード、代表的な官能基とその吸収位置など基礎から分析対象物ごとの測定手段までの原理を学び、装置自動測定だけでなくスペクトル読解力も養う。 【従来と比較した当コマの新規性】 機器の操作および分析原理を理解するための講義を行うことにより液晶セル製造工程全般で発生する不良・故障事態に即応する知識・解析能力を身につける内容となっている。 | (講 義) | 鳥取県産業技術 センター 伊達 勇介 鈴木 好明 今岡 睦明 |
| | 5 (13:00 ~ 14:30) | 『赤外分光光度計(FTIR)による不良・故障解析基礎実習』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 赤外分光光度計装置の基本操作実習を通して、固体試料、液体試料等各種試料測定法を学習するとともに、材料の定性・定量分析技術に対して、その基本分析手順を修得することにより、高度な解析能力を身に付ける。 【従来と比較した当コマの新規性】 装置・機器の基本操作・分析実習を行うことにより、知識としての解析能力だけではなく、実践的操作解析能力や問題解決能力を養う内容となっている。実習の一例として、3種類のフィルム材料の現物と材料名を提示した官能基のピーク位置など関連する材料との対応付けをするなど、レベルに応じた実習を行う内容となっている。 | (実 習) | 鳥取県産業技術 センター 鈴木 好明 伊達 勇介 今岡 睦明 |
| | 6 (14:50 ~ 16:20) | 『赤外分光光度計(FTIR)による不良・故障解析応用実習』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 製造現場において発生する不良・故障現象に対する実例を対象に赤外分光光度計の応用操作方法ならびに各種分析を実習することにより、製品への有機系異物混入に対する高度な実践解析能力を身に付ける。 【従来と比較した当コマの新規性】 装置・機器操作の実践的操作・分析実習に受講者グループのディスカッションを加えることにより、知識としての解析能力、実践操作解析能力だけではなく、製造現場に即した総合的な問題解決能力を養う内容となっている。 | (実 習) | 鳥取県産業技術 センター 鈴木 好明 伊達 勇介 今岡 睦明 |



赤外分光光度計にかかる講義



赤外分光光度計にかかる実習



赤外分光光度計による不良解析実習



赤外分光光度計にかかるディスカッション

講座Ⅲ：『LCD関連構成部品にかかる材料評価と形状測定』

| 講座 実施日 | コマNo. (時間) | 講義・実習テーマ / 講座概要 | 講師 |
|--------------------------|--------------------------------|--|---|
| Ⅲ 9 / 11 (金) | 7 (10:30 ~ 12:00) | <p>『蛍光X線装置による不良・故障解析』</p> <p>【当コマで修得を目指す知識・技能】 液晶セルなど製品製造工程において発生する表面異物、付着物等による不良・故障現象の原因解析、また部品材料への環境物質有無などの受け入れ検査にも有効な蛍光X線装置について、その基本原理(蛍光X線の発生とその特性、分光・スペクトル解析)を理解するとともに、製品不良現象の解析能力を養う。また、同様に非破壊で結晶相の同定ができるX線回折分析についてもその原理と操作法を理解する。</p> <p>【従来と比較した当コマの新規性】 機器の操作および分析原理を理解するための講義および装置の基本操作・分析実習を行うことにより、知識としての解析能力だけでなく、受け入れ検査から製造工程までの全般で適用できる実践操作解析能力を身に付ける内容となっている。</p> | (講義+実習) 鳥取県産業技術センター 伊達 勇介 鈴木 好明 今岡 睦明 |
| | 8 (13:00 ~ 14:30) | <p>『液晶ディスプレイ構成部品にかかる材料分析・解析評価』</p> <p>【当コマで修得を目指す知識・技能】 液晶ディスプレイを構成する部品材料などに対する分析・評価機器として、破壊試験ではあるが高感度に定量化ができる原子吸光分光光度計について、その基本原理、基本操作法を修得するとともに、試料準備・分析操作実習を通して材料分析・解析能力を養う。また、プラズマにて原子の励起を行なうICP発光分光分析についてもその特徴に触れる。</p> <p>【従来と比較した当コマの新規性】 高い精度で元素の混入量を確認する必要がある業務に役立つほか、実践的な体験により、高感度の定量分析が必要な局面での業務の要望に応える選択肢として、対象物の分析判断能力を養う内容となっている。</p> | (講義+実習) 鳥取県産業技術センター 伊達 勇介 鈴木 好明 今岡 睦明 |
| | 9 (14:50 ~ 16:20) | <p>『液晶ディスプレイ構成部品の形状測定技術』</p> <p>【当コマで修得を目指す知識・技能】 標準計測のトレーサビリティなど形状測定の基礎知識を共有したうえで、接触式(三次元測定機、輪郭形状測定機、真円度測定機、表面粗さ測定機)、非接触式(画像測定機、レーザ顕微鏡)の各形状測定機の基本を理解し、レーザ顕微鏡、真円度測定機、輪郭形状測定機など基本計測装置の操作法を実習を通して、液晶ディスプレイ関連構成部品の品質管理能力を高める。</p> <p>【従来と比較した当コマの新規性】 各種形状計測の測定原理、実際の測定例による講義および複数の計測装置による操作実習を行うことにより、構成部品の形状品質管理に即応した高い能力を身につける内容となっている。</p> | (講義+実習) 鳥取県産業技術センター 木村 勝典 野嶋 賢吾 佐藤 崇弘 |



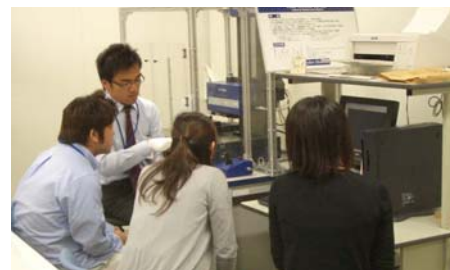
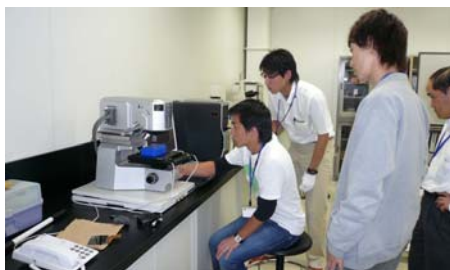
蛍光X線装置にかかる講義



原子吸光分光光度計・蛍光X線装置による材料分析・解析評価実習



形状測定技術にかかる講義



各種形状測定にかかる実習

講座Ⅳ：『LCD用材料の光学解析』

| 講座 実施日 | コマNo. (時間) | 講義・実習テーマ / 講座概要 | 講師 |
|--------------------------|-----------------------------|---|--|
| Ⅳ 9 / 18 (金) | 10 (10:30 ~ 12:00) | 『液晶ディスプレイ用材料の光学解析』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 画質向上に重要な役割を果たす液晶セルの光学特性に対して、その光学特性の基本測定原理と応用測定を理解し、製品不良現象の解析能力を養う。特に液晶セル工程の製造上重要な管理項目となる液晶セルギャップについて、光学異方性に起因する光の位相差(リタデーション)の測定結果より算出できるセルギャップ測定機の操作原理を通して、その評価法を理解する。 【従来と比較した当コマの新規性】 液晶セル評価の基礎、同評価機器の操作および分析原理を理解するとともに、液晶セルの設計および製造工程全般における不良・故障事態に即応する知識・解析能力を身につける内容となっている。 | (講義) 鳥取県産業技術センター 木村 勝典 佐藤 崇弘 野嶋 賢吾 |
| | 11 (13:00 ~ 14:30) | 『液晶ディスプレイ用材料の光学解析基礎実習』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 液晶セルの品質や性能評価に重要なセルギャップ測定装置の基本操作実習およびセルギャップの異なる実験セルの透過率対電圧特性の測定実習を通して、セル光学特性の測定技術を修得することにより、製品不良現象の解析能力を身につけるほか、実験用セルや光学異方性フィルム、偏光板などの光学部材の観察やLCDシミュレーション装置の操作により液晶光学設計を理解する。 【従来と比較した当コマの新規性】 評価装置の基本操作実習や部材観察、LCDシミュレーションによる光学特性の把握を通して、知識としての解析評価能力だけではなく、実践操作解析能力や原理から考える能力を付加し、問題解決能力を養う内容となっている。 | (実習) 鳥取県産業振興機構 那須 安宏 鳥取県産業技術センター 木村 勝典 佐藤 崇弘 野嶋 賢吾 西本 弘之 小谷 章二 |
| | 12 (14:50 ~ 16:20) | 『液晶ディスプレイ用材料の光学解析応用実習』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 製造現場で光学特性と密接に関係する液晶セル工程に起因する不具合について概観し、セルギャップ管理の重要性を理解する。市販のカラーTFT-LCDを用いて、セルギャップのパネル面内分布や押し圧によるムラ部など評価するセルギャップ実習を通して、製品不良現象解析能力および製品評価能力を身につける。 【従来と比較した当コマの新規性】 評価装置の実践的操作実習に受講者グループのディスカッションを加えることにより、知識としての解析評価能力、実践操作解析能力だけではなく、製造現場に即した総合的な問題解決能力を身につける内容となっている。 | (実習) 鳥取県産業振興機構 那須 安宏 鳥取県産業技術センター 木村 勝典 佐藤 崇弘 野嶋 賢吾 西本 弘之 小谷 章二 |



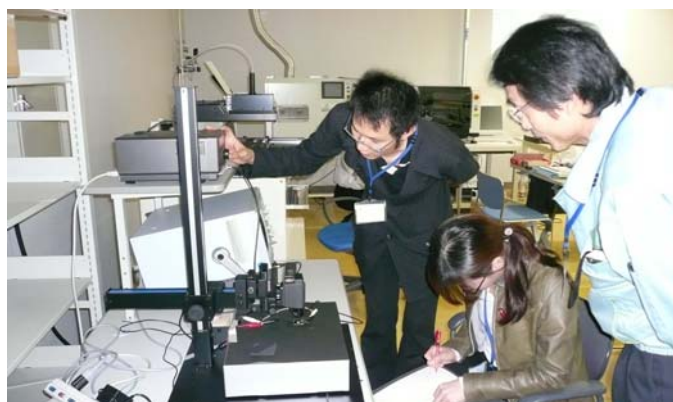
光学解析にかかる講義



液晶パネルにかかる光学特性評価基本実習



セルギャップ測定装置による実習



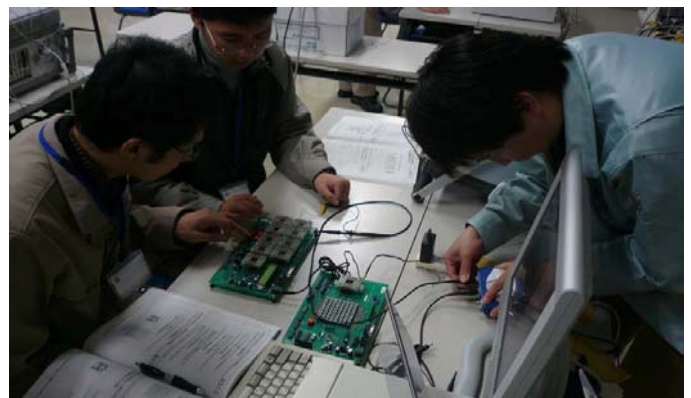
液晶光学解析評価実習

講座V：『LCDパネルの動作駆動』

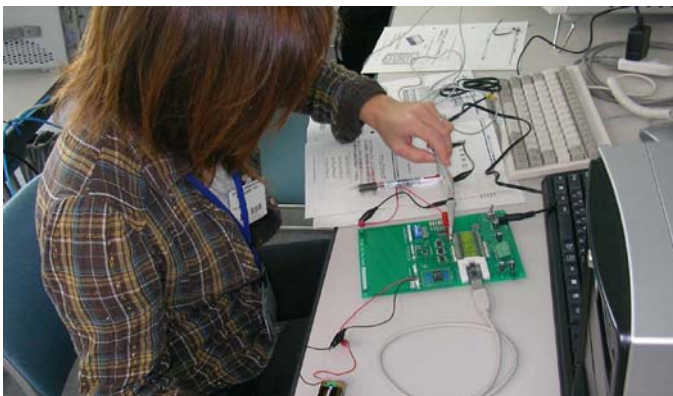
| 講座 実施日 | コマNo. (時間) | 講義・実習テーマ / 講座概要 | 講師 |
|------------------------------|---------------------------------|--|--|
| V 10 / 2 (金) | 13 (10:30 ~ 12:00) | 『液晶ディスプレイパネルの動作駆動(1)』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 液晶セルの動作、液晶ディスプレイモジュールの基本回路および基本駆動方法を理解し、8×8マトリックス・ディスプレイ駆動実習基板を用いて、パッシブマトリックスの駆動回路とその駆動動作を信号波形や表示状態から理解する。また、パッシブマトリックスの欠点であるクロストークや低コントラストなどを解決するアクティブマトリックスの駆動回路についても、信号波形等からその駆動動作原理を理解する。 【従来と比較した当コマの新規性】 アクティブ、パッシブ双方のマトリックス型液晶ディスプレイモジュール駆動回路、同応用回路(表示信号入力回路)の設計開発を通して、周辺回路との連携技術を身につけることにより、応用製品設計開発能力を高める内容となっている。 | (講義+実習) 鳥取県産業技術センター 小谷 章二 福谷 武司 高橋 智一 ロジックテクノロジー 田淵 利彦 |
| | 14 (13:00 ~ 14:30) | 『液晶ディスプレイパネルの動作駆動(2)』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 7セグメント型液晶ディスプレイモジュールの各セグメント端子の表示・非表示の信号波形の印加方法を理解するとともに、マイコンおよび周辺回路により同液晶モジュールの表示を制御する手法を実習キットを通して理解する。 【従来と比較した当コマの新規性】 7セグメント型液晶ディスプレイモジュール駆動回路、同応用回路の電気的特性を把握し、さらにソフトウェア開発を通して液晶モジュール周辺回路との連携技術を身につけることにより、応用製品設計開発能力を高める内容となっている。 | (講義+実習) 鳥取県産業技術センター 小谷 章二 福谷 武司 高橋 智一 日本マイクロシステム 太田 義弘 |
| | 15 (14:50 ~ 16:20) | 『液晶ディスプレイパネルの動作駆動(3)』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 市販TFTカラー液晶ディスプレイモジュールの基本的な電気特性および光学特性、カラー表示駆動に必要な制御信号と信号タイミングを理解するとともに、液晶駆動回路構築で主流となっているFPGA回路開発による信号作成を理解し、液晶カラー表示を制御する手法をカラー液晶ディスプレイ実習キットを通して理解する。 【従来と比較した当コマの新規性】 TFTカラー液晶ディスプレイモジュールの駆動回路、同応用回路のソフトウェア開発の実習に、受講者グループのディスカッションを加えることにより、製品設計能力を高めるだけでなく、幅広い総合的な応用製品開発能力を身につける内容となっている。 | (講義+実習) 鳥取県産業技術センター 小谷 章二 福谷 武司 高橋 智一 テレビジョンテック 岡田 英範 |



液晶ディスプレイパネルの動作駆動にかかる講義



マトリックス液晶基本表示駆動実習



7セグメント液晶表示駆動実習



カラー液晶ディスプレイ表示駆動実習

講座VI：『LCDパネルの基板製作』

| 講座 実施日 | コマNo. (時間) | 講義・実習テーマ / 講座概要 | 講師 |
|---------------------------|-----------------------------|---|---|
| VI 10 / 9 (金) | 16 (10:30 ~ 12:00) | 『液晶ディスプレイパネルの基板製作(設計編)』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 液晶ディスプレイモジュールに対する駆動回路ならびにアプリケーション回路の設計製作を通して、液晶ディスプレイ応用製品の開発能力を身につける。電気回路図の入力からプリント基板アート・ワークを作成し、CAMデータを出力するパソコン・プリント基板設計の基本的な流れを実習を通して理解する。 【従来と比較した当コマの新規性】 自己学習が可能な電子回路CADツールを利用し、実操作を通じてものづくりの実験ができる実習を主体とした内容としている。 | (実習) 鳥取県産業技術センター 小谷 章二 高橋 智一 |
| | 17 (13:00 ~ 14:30) | 『液晶ディスプレイパネルの基板製作(加工編)』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 専用プリント基板加工機による液晶ディスプレイモジュールに対する駆動回路ならびにアプリケーション回路の設計製作を通して、液晶ディスプレイ応用製品の開発能力を身につける。パソコン電子回路CADツールにより作成したガーバーデータから基板加工用データに変換して、プリント基板加工機を稼動・操作する基板加工の一連の流れを実習を通して理解する。 【従来と比較した当コマの新規性】 プリント基板加工機の操作法や切削加工技術に関する総合的な知識・技術に触れ、実操作を通じてものづくりの実験ができる実習を主体とした内容としている。 | (実習) 鳥取県産業技術センター 高橋 智一 小谷 章二 |
| | 18 (14:50 ~ 16:20) | 『液晶ディスプレイパネルの基板製作(実装編)』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 専用プリント基板製作機による液晶ディスプレイモジュールに対する駆動回路ならびにアプリケーション回路の設計製作を通して、液晶ディスプレイ応用製品の開発能力を身につける。クリーン半田印刷から部品搭載、半田リフローまでの基板表面実装の一連の流れを実習を通して理解する。 【従来と比較した当コマの新規性】 大量生産用ではなく、1品1様の開発や少量生産に向く基板実装機ではあるが、実操作を通じてものづくりの実験ができる実習を主体とした内容としている。 | (実習) 鳥取県産業技術センター 柏木 秀文 日本マイクロシステム 国谷 盛良 |



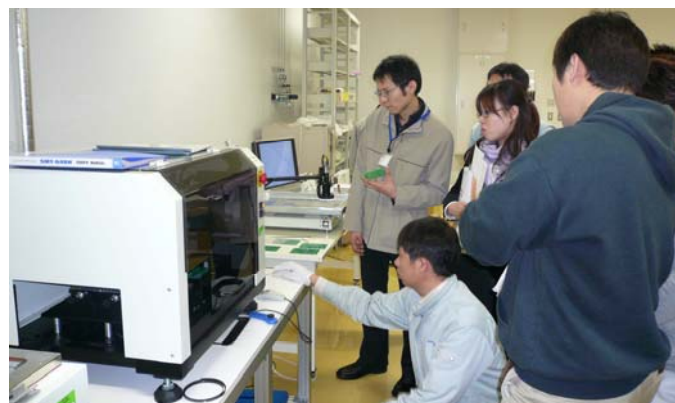
プリント基板製作にかかる講義



プリント基板加工実習



クリーン半田印刷実習



チップマウンタによるプリント基板への部品実装実習

講座Ⅶ：『LCDパネルの電磁波対策』

| 講座 実施日 | コマNo. (時間) | 講義・実習テーマ / 講座概要 | | 講師 |
|-------------------------------|---------------------------------|---|-------------------------|--|
| Ⅶ 10 / 16 (金) | 19 (10:30 ~ 12:00) | 『液晶ディスプレイパネルの電磁波対策(基礎編)』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 電磁波とは何か、電磁波の発生する基本的な仕組みから電磁波ノイズの基礎知識、発生・放射・伝搬メカニズムを理解するとともに、様々な電磁波利用例と電磁波障害例を通して正確な電磁波知識を身につける。また各種電磁波規制等を理解し、液晶ディスプレイをはじめとする電気製品の電磁波ノイズ対策、電磁波シールド対策の重要性を理解する。 【従来と比較した当コマの新規性】 電磁波基礎理論と基本的な電磁波ノイズ対策技術を理解することにより、液晶関連製品のノイズ対策に係る基礎知識を身につける内容となっている。 | (講 義) | 鳥取県産業技術 センター 小谷 章二 高橋 智一 |
| | 20 (13:00 ~ 14:30) | 『液晶ディスプレイパネルの電磁波対策(実践編)』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 実践的な電磁波解析の測定法等を修得し、液晶ディスプレイにかかる電磁波ノイズ対策、電磁波シールド対策に即応した能力を養う。電磁波測定評価のポイント、液晶ディスプレイ・モジュールのEMI(Electro Magnetic Interference : 電磁妨害)対策に対する対象周波数の切り分け法、電磁波の可視化によるノイズ対策評価法などを豊富な具体的データを通して理解する。 【従来と比較した当コマの新規性】 実践的な電磁波ノイズ対策技術を理解することにより、液晶製品の設計段階からのノイズ問題回避、製品製造工程におけるノイズ対策に即応する知識・解析能力を身につける内容となっている。 | (講 義 + 実 習) | 鳥取県産業技術 センター 高橋 智一 小谷 章二 西尾 新治 |
| | 21 (14:50 ~ 16:20) | 『液晶ディスプレイパネルの電磁波対策実習』 【当コマで修得を目指す知識・技能】 液晶ディスプレイパネルに対して各種電磁波ノイズ測定および電磁波イミュニティ試験を実施し、同製品のノイズ発生レベル、ノイズ耐性レベルを理解するとともに、LCD実製品を用いた測定実習を通して実践的電磁波ノイズ対策に即応した能力を養う。 【従来と比較した当コマの新規性】 電磁波ノイズ対策技術を理解するための実測定・実試験の実習を行うことにより、実践的な電磁波ノイズ問題解決能力を養う内容となっている。 | (実 習) | 鳥取県産業技術 センター 高橋 智一 小谷 章二 西尾 新治 |



電磁波対策にかかる講義



放射電磁波測定実習



伝導性電磁波測定実習



液晶パネルの電磁波対策実習