

# ものづくり技術者育成支援事業成果報告書 (平成20年度)

複合技術商品の導入により知識を知恵に変える  
ものづくり教育プラン

平成21年5月

徳山工業高等専門学校

## 【目次】

1. 本事業の概要	1 頁
(1) 業務の名称	
(2) 趣旨・目的	
(3) 概要	
2. 体制	2 頁
(1) 実施体制	
(2) 評価体制等	
3. 年度別実施計画	2 頁
(1) 平成20年度の位置づけ（プログラム試行期）	
(2) 20年度の実績	
4. ものづくり技術者育成支援事業ワーキンググループ	3 頁
5. 機械制工学専攻の活動報告	3 頁
6. 情報電子工学専攻の活動報告	6 頁
7. 環境建設工学専攻の活動報告	9 頁
①（建築系）	9 頁
②（土木系）	14 頁
8. インターンシップ	19 頁
9. 今後の展望（平成21年度）	21 頁

# 1. 本事業の概要

## (1) 業務の名称

複合技術商品の導入により知識を知恵に変えるものづくり教育プラン

## (2) 趣旨・目的

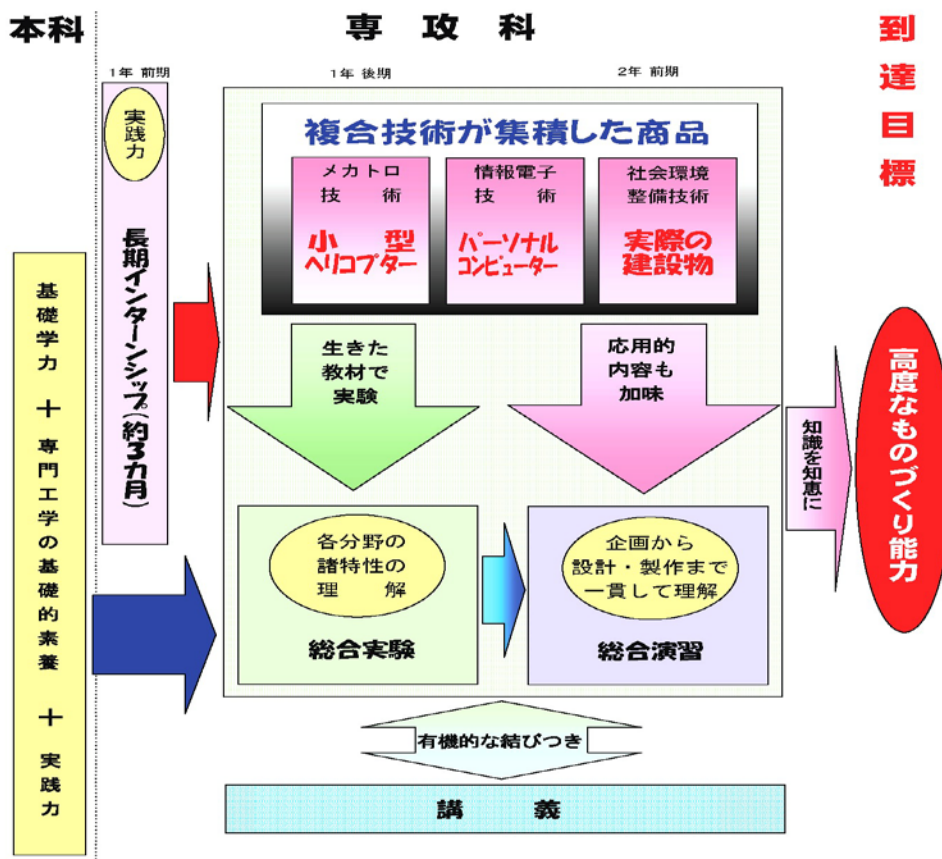
専攻科生を対象とし、複合技術が集積した商品をもちい、

- ・長期インターンシップ（1年生）
- ・総合実験（1年生）
- ・総合演習（2年生）

をとおして、学んだ知識を生きた教材の中で理解するとともに、複合技術商品の企画から設計・製作まで一貫して理解することで、個々の分野の知識を有機的に結びつけることを通し、修得した知識を知恵に変える高度なものづくり能力を育成することをめざす。

## (3) 概要

地域産業界等との連携のもとで専攻科における従来の実践的教育方法を改善・発展させるものであり、各専攻で修得すべき複合技術が集積した商品を対象として、講義で学んだ知識を生きた教材のなかで理解するとともに、応用的内容も加味しつつ、企画から設計・製作まで一貫して学ぶことで個々の分野の知識を有機的に結びつけることを通し、修得した知識を知恵に変える高度なものづくり教育プランの構築をめざしている。



①長期インターンシップ

本科で身につけた基本的な知識の確認と、開発現場や製造現場での実体験を通じ、現実の問題に対応するには何が必要か、肌で感じる事が期待できる。

#### ②総合実験

実体験を経たことで学習に対するモチベーションの高まりを期待し、各専攻で修得すべき複合技術が集積した商品を対象として、1年次後期に総合実験を行う。生きた教材を用いることにより、商品を構成する各分野の諸特性を確実に理解することが期待できる。

#### ③総合演習

講義で学んだ個々の分野の知識を有機的に結びつけ、ものづくり過程全体を見渡す能力を育てることが期待できる。

### 2.体制

#### (1) 実施体制

校長直轄のものづくり技術者育成支援事業ワーキンググループ(以下WG)を組織し、プロジェクト全体を統括する。WGは委員長、教務主事、専攻科長、専攻科幹事(3専攻)、各専攻担当教員、特任講師代表、学生課専門員(事務局)で構成される。

#### (2) 評価体制等

WGを中心にPDCAが回るよう、評価体制を構築する。外部評価は特任講師の評価に加えて、インターンシップ受入先の評価、成果報告会参加者の評価、本校顧問会議での評価から構成される。学内組織では「学習・教育レビュー室」および「自己評価委員会」が評価を行う。

### 3. 年度別実施計画

本プロジェクトの年度別実施計画は下記の通りである。

#### ○ 平成19年度

インターンシップ受入先の再検討、特任講師の選定、授業内容の打ち合わせを行い、実験装置や設備の準備をし、次年度開始する総合実験の具体的な準備を開始する。

#### ○ 平成20年度

総合実験の10月からの実施に向け、前期は教材やコンテンツの作成を行い、後期は教材に基づき実験を開始する。総合演習は、翌年の実施に向け、演習問題や内容の検討をし、後期に教材やコンテンツを作成する。

#### ○ 平成21年度

総合実験は前期に教材やコンテンツの見直しを行い、後期にはこれに基づき、実験の仕上げをめざす。総合演習は、前期に作成した教材等に基づき演習を開始し、後期には教材やコンテンツの見直しを行い改善する。9月に成果報告会を実施する。

#### (1) 平成20年度の位置づけ(プログラム試行期)

・具体的内容及び方法

①19年度に実施した海外を含めたインターンシップ先の再検討および受け入れ先と

の交渉により、平成20年6月から8月まで長期インターンシップを実施する。海外インターンシップは本校の教育目標である国際的な技術者育成が主要な目的である。

本年度インターンシップは具体的な教育効果まで言及し、テーマはものづくりとし、海外（オーストラリア）および国内派遣先への期間内巡回訪問を強化する。

② 総合実験（特任講師と連携して授業開始）

学生は対象とする複合技術商品（メカトロ技術では小型ヘリコプター、情報電子技術では教育用パーソナルコンピュータ、社会環境整備技術では実際の各種建設物を用いる）の設計・開発等にたずさわる。当該商品の専門技術者を特任講師として任命し、各専攻の総合実験担当教員が、特任講師の指導のもとに実際の商品等に触れながらそれぞれの専門領域について内容を調査・研究し、理解を深めるとともに、実験に必要な装置・設備の作動方法を学ぶ。最終講義では学生による発表会を行う。

③ 総合演習（次年度開講準備）

総合実験で得た特性をもとに、企画から設計・製作まで一貫して学ぶための、演習テーマの具体的な内容の調査・検討を、各専攻の総合演習担当教員が特任講師の指導のもとに行う。

取組内容／月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
インターンシップ	導入教育		派遣；巡回			受入先の再検討			受入先との交渉			
総合実験	教材、コンテンツの作成					作成した教材等に基づき、実験実施						
総合演習	演習課題・内容の検討					教材、コンテンツの作成						
発表；評価						中間報告会			総合実験発表会			

4.ものづくり技術者育成支援事業ワーキンググループ

・平成21年1月30日開催；20年度の実績確認、各実験授業の発表会の予定確認。特任講師の意見発表。次年度活動状況の確認。

5. 機械制工学専攻の活動報告

- ・ 総合実験



- **流体力学**  
飛行原理・翼理論
- **機関学**  
内燃機関のメカニズムや出力の調査  
電気モーターの制御、出力、電力の測定
- **強度解析**  
機体材料やその強度、軽量化の要因
- **姿勢制御**  
安定飛行に必要な姿勢制御やホバリング制御
- **電気回路・電子回路**  
無線カーボ機構、飛行体の遠隔操作に必要な無線制御システムやデータ通信技術
- **振動解析・計測**  
機体の単純モデルから固有振動数や振動モードをFEM解析し、補強が必要な箇所を検討  
加速度センサを用いた固有振動数の計測

授業内容	日付	教員名
ヒロホ-（株）訪問	H20.10.3	(特任講師)三川、鈴木
	H20.10.4	
ロータ・空気力学・性能・飛行特性 1	H20.10.17	(特任講師)河上、長島
	H20.10.18	
事前準備	H20.11.7	(特任講師)上村
	H20.11.8	
ロータ・空気力学・性能・飛行特性 2	H20.11.14	(特任講師)河上、小曳
	H20.11.15	
動力・機器	H20.11.28	(特任講師)田辺
動力・機器 2	H20.12.5	(特任講師)上村、田辺、河上
飛行制御	H20.12.6	
構造・強度・材料選択	H20.12.19	(特任講師)河上
	H20.12.20	
振動	H21.1.9	(特任講師)河上
	H21.1.10	
まとめ(発表会)	H21.1.16	(特任講師)齊藤、上村、田辺
	H21.1.17	

総合実験では、複合的な技術の集積した製品例としてラジコンヘリコプターを題材として、メカトロニクスの主要な構成要素に関する実験を行った。

20年度前期において、実験内容と学生に理解させるべき事項等の検討を行い、最終決定した。それに基づき**実験装置の作成等**を行った。作成した実験装置等を用いて、後期に実際の総合実験を行った。総合実験は最初に実験テーマとなっているヘリコプターの理論的な解説を外部講師を中心に行い、その後本校教員と外部講師が連携して学生に実験

指導を行い、取得データの解析・解釈等を行った。第1回及び第2回に関しては、ヒロボー株式会社にて、実際のラジコンヘリコプタの開発現場の見学と実機のラジコンヘリを用いた機構の説明を受けた。また、実験最終回には、それまでに行った実験の総括を行い、各学生が1人30分から1時間をかけて実験の報告とデータの解釈に関するプレゼンテーションを行い、参加者の外部講師等と議論を行った。

(特任講師)

ヒロボー(株) 三川 智也、鈴木 俊一、富士重工(株)退職者 河上 宣道、(独)宇宙航空研究開発機構 齊藤 茂、上村 誠、長島 知有、田辺 安忠、小曳 昇

#### ・総合演習

21年度の総合演習に関する実施方法に関して、調査・見当を行った。その結果、21年度総合演習に関しては、ヤマハ発動機(株)スカイ事業部と宇宙航空研究開発機構がおもな外部講師として参画することが決まった。これらの外部講師とともに、総合実験で得た特性をもとに、企画から設計・製作まで一貫して学ぶための、演習テーマの具体的内容の検討を行った。

#### ① 実験・演習に関する打ち合わせ

平成20年5月30-31日 ヤマハ発動機 訪問；総合演習の内容に関する打ち合わせ。

平成20年7月30日 ヒロボー株式会社 訪問；総合実験1回目2回目の実施に関する依頼と打ち合わせ。

平成20年10月3-4日 ヒロボー株式会社 訪問；総合実験1回目2回目の実施と来年度以降に関する打ち合わせ。

平成21年1月6-7日 宇宙航空研究開発機構(以下JAXA) 訪問；総合演習の実施に関する打ち合わせ。

#### ② 実験設備の準備状況

- ・実験装置に関わる消耗品等の購入
- ・完成品購入
- ・屋内実験装作成に関する部品の購入
- ・関連する各種測定装置購入

#### ③ テキスト作成状況

平成20年度は、総合実験に関してはすべての実験テーマに関して、理論的な説明部分をパワーポイントファイルにまとめた。また、それぞれの実験に関しては、本校担当教員が実験の手順書を作成した。平成21年度には、これらの資料と総合演習において作成予定の資料をベースにしてテキストを作成する予定である。

(ヒロボ-株本社での授業風景)



(改装された実験室での授業風景)



## 6. 情報電子工学専攻の活動報告

### ・総合実験

対象とする複合技術商品は**教育用パーソナルコンピュータ**（教育用プログラム作成に関しては受講生向けのコンテンツ作成の諸準備を含む。）の設計・開発等である。

平成 20 年度前期には、平成 20 年度後期から開始される実験の準備を行うために、該当する技術者（特任講師候補）と協議を行い、本校教員が、技術者の指導のもとに専門領域について内容を調査・研究し、理解を深め、実験に必要な装置・設備の準備を行った。







(最終発表会の風景)

日付			内容	本校教員	特任講師
H20.10.3	金	1	オリエンテーション	守川	宇野 俊夫
H20.10.10	金	2	FPGA,VHDL	守川	宇野 俊夫
H20.10.17	金	3	FPGA,VHDL	守川	宇野 俊夫
H20.10.24	金	4	ALU、レジスタ制御	守川	宇野 俊夫
H20.11.7	金	5	ALU、レジスタ制御	守川	宇野 俊夫
H20.11.14	金	6	命令レコーダ	守川	宇野 俊夫
H20.11.21	金	7	命令レコーダ	守川	宇野 俊夫
H20.11.28	金	8	シーケンサ	守川	宇野 俊夫
H20.12.5	金	9	シーケンサ	守川	宇野 俊夫
H20.12.12	金	10	シーケンサ	守川	宇野 俊夫
H20.12.19	金	11	実験	守川	宇野 俊夫
H21.1.9	金	12	実験	守川	宇野 俊夫
H21.1.16	金	13	実験	守川	宇野 俊夫
H21.1.23	金	14	実験	守川	宇野 俊夫
H21.1.30	金	15	実験	守川	宇野 俊夫
H21.2.13	金		発表会	守川	宇野俊夫、東坂

(特任講師) 宇野 俊夫 (有)ハラパン・メディアテック代表取締役

#### ・総合演習

総合実験で得た特性をもとに、ハードウェアコースとソフトウェアコースに分かれてそれぞれの専門性を深める演習を行う。

ハードウェアコースでは、総合実験に引き続き教育用パーソナルコンピュータを用い、組込システム開発に必要な知識を身につけるために、MP3 プレーヤの実装を行う。この

ために必要な教材の準備、装置の設計・開発、演習内容の検討など、平成 21 年度から開始する講義のための準備を行った。

ソフトウェアコースでは、ソフトウェア開発者として必要な能力を身につけるために、プログラムを構造的にとらえるための考え方である、三分割法をプログラム開発に取り入れるための方法について検討。プログラムを効率的に開発するための方法を学ばせるための講義内容、および、演習内容の検討を行った。(21 年前期開始)

#### ①□ 特任講師交渉状況(20 年度総合実験および 21 年度総合演習)

4 月 18 日 宇野氏 来校；総合演習で演習を行う MP3 プレーヤの試作、専用回路の設計を依頼。

4 月 19 日 東坂氏、成瀬氏 打ち合わせ；三分割法の教科書内容、および今後の作成スケジュールの確認、サンプルプログラムの検討。

4 月 25 日 東坂氏 来校；成瀬氏との打ち合わせ状況の報告および、総合演習の講義内容、方針の確認。

5 月 14 日 宇野氏 来校；総合実験の教科書の内容および、作成状況の確認。総合演習で必要となる MP3 プレーヤを実装するための必要部品の検討など。

5 月 17 日 東坂氏、成瀬氏、池田先生 打ち合わせ；マニュアルの作成、教科書に対応したサンプルプログラムの検討。

5 月 27 日 東坂氏 来校；教科書の内容確認。構成の見直しの必要性の有無を検討。

6 月 11 日 東坂氏、宇野氏 来校；総合実験における教科書作成状況の確認。教育用マイコンの動作確認報告、問題点の報告および、総合演習で必要となる物品の選定状況の確認。

8 月 11 日 東坂氏 来校；教科書の作成状況の確認。後期スケジュールの調整。

8 月 28 日 東坂氏、成瀬氏 打ち合わせ；教科書の最終確認。教科書の内容とプログラミングの演習問題の対応を検討。

9 月 5 日 宇野氏 来校；総合実験で利用するソフトウェアのインストール作業および、動作確認。

10 月 3 日 東坂氏、成瀬氏 打ち合わせ；三分割法とプログラミングへの応用法の確認および、マニュアルへの反映。

11 月 18 日 東坂氏 来校；マニュアル作成状況の確認および、課題プログラムの作成状況の報告。

2 月 13 日 東坂氏 来校；演習課題の内容報告および検討。

3 月 16 日 東坂氏 来校；講義の進め方についての最終確認。授業に必要なソフトウェアのインストールおよび動作確認、ネットワークの設定。

3 月 26 日 東坂氏、成瀬氏 打ち合わせ；講義の進め方についての最終調整。演習プログラムの確認。成瀬氏に演習をサポートして頂く事を依頼。

#### ②実験設備の準備状況

- ・USBコネクタの設計
- ・MP3ボード、スピーカー、キーボード、ダウンロードケーブルの準備

## 7. 環境建設工学専攻の活動報告

### ①環境建設工学総合実験（建築系）担当：原田 和彦、古田 健一

#### 第1回オリエンテーション 【2008年10月3日】総合実験のテーマの説明とスケジュールの確認

##### 1.1. 授業概要と目的、評価方法について

講義や演習で学んだ知識を生きた教材の中で理解することを目的として、実際に行われた集合住宅改修工事の現地踏査による空間体験で建築物のスケール感を体得する。さらに今後改修工事を予定している現場の実測調査をもとに現状図を作成しウォークスルー・シミュレーションまで行う。与えられたテーマの実測調査の計画、遂行、実測データ解析、成果レポートのまとめ、発表という一連の作業を進めていく。現地踏査（1）の成果レポートが正確にできていること、現地踏査（2）の現状平面図・断面図が正確にできていること、成果品のプレゼンテーションが聴衆にうまく理解がされていることなどを総合的に評価する。

##### 1.2. CADシステム（VectorWorks12）の解説

- ① パソコン室での使用方法
- ② 研究室での使用方法（CDでソフト配布）
- ③ 演習課題でトレーニング（資料1：Vector Works 学習教材）
- ④ 単純な平面詳細図の入力
  - ・ 図面作成上の基本寸法の確認、・ 部位の名称の確認（ちり、見つけ、だき、ぬすみ等）
  - ・ このとき、改修・実測予定の図面があれば尚良い。・ 施図面による予測寸法を指示できる。・ 各細かい判る図面があれば、学生手元とできる
  - ※今年度は第2回目で実施図面が入手できたのでこれでも流れとしては良い。
  - ※初回はソフトに慣れるのに時間が必要で、図面の詳細まで気に入らないみたいだった。

#### 第2回改修工事の概要説明【10月10日】改修前図面・写真・工事实施図面・工事見積書をもとに机上予測

##### 2.1. 資料配布

配置図、仕上げ表、平面図、平面詳細図  
断面詳細図、各伏図、工事積算書類  
市営住宅修理野帳、工事写真

##### 2.2. 現場説明

周南第3住宅6棟504号

##### 2.3. 仕上げ表をもとに、平面詳細図の解読

##### 2.4. VectorWorks12による平面詳細図

の入力準備



#### 第3回現地踏査の準備（1）【10月17日】調査目的と調査項目の確認。提出レポートの要求内容の説明

##### 3.1. 調査日時と場所の確認、3.2. 実測上の注意

・大きい寸法はそのまま、小さい寸法を累計で測ると誤差が少ない。・その場で展開図をかいて、

どこの寸法を取るかの準備をする。・測量の部屋担当を決める。

### 3.3. 準備する使用物品、3.4. 授業内容の反省 ( 調査準備の評価 )

・結果としては理想的な分け方になった。・ソフト・現場・実施に慣れることを考えれば、一人が一室を確実に整理できることはよいことである。・予定の室を展開図まで仕上げておくと実測にいろいろ便利である。

## 第4回：現地踏査 ( 1 ) 【年10月24日】

### 改修工事後の現場の実測調査

#### 4.1. 調査日程

13:10 到着 ( 周南市瀬戸見町市住第3団地 )

**実測調査** ( 6棟504号室 )

16:30 撤収



#### 4.2. 持参したもの

- ・コンベックス ( 各自で用意 )
- ・平面詳細図 ( 各自で用意 )
- ・デジカメ ( 各自で用意 )
- ・クリップボード ( 実験用備品 )
- ・スケッチブック ( 各自で用意 )
- ・レーザー距離計
- ・レーザー墨だし器

#### 4.3. 調査風景



## 第5回調査結果の整理 ( 1 ) 【11月7日】 実測調査結果を整理し、レポート作成の準備

### 5.1. 実測図のCAD入力、5.2. 授業内容の反省

・各室の分担をしたので、それぞれのデータを突き合わせる作業は、個と全体を考える上で非常に良かった。・実測図面と実測値がどう違うかを個別に確認させることが必要。・隣接する部屋との整合性を考え、合わない時そこをどう推察する ( 考える ) か、そこが大切。・実測した各々の数値を確認し、統一した寸法を確定して作図する。

## 第6回CG ソフトの操作演習 ( 1 ) 【11月14日】 2次元CG ソフトの操作演習として、改修工事实施図面の作成

- 6.1. 各部屋の実測図を一体化して平面詳細図完成、6.2. 各部屋の展開図を各自で作成
- 6.3. 立体化するための手順に関する資料配布、6.4. ハイブリッドシンボルについて解説
- 6.5. 授業内容の反省

・各パーツを総合する作業が以外と手間取った。・作図の時に各部取り合いの確認をしておく  
とよい。・今回は整合性をとったが、まだ不十分だった。・しかし、なぜ合わないかその原因をお  
互いに考えることは必要である。



#### **第7回CG ソフトの操作演習(2)【11月21日】3次元CG ソフトの操作演習として改修工事実施図面を立体化**

7.1. 平面図合体作業完了、7.2. 建具のハイブリッドシンボル作成の分担

7.3. 授業内容の反省

・建具の加工に、サンプルから加工する方向がわかり易い。・今年は、ソフトに慣れていない為  
作業の進み具合が遅く、目標まで達成するか時間的に厳しい。・全体の図(合成図)ができない  
と共有できないので、前回までの作業は第6回授業で終わらせておきたい。

#### **第8回CG ソフトの操作演習(3)【11月28日】ウォークスルー・シミュレーション用データの作成演習**

8.1. 作成した建具を壁に配置する。8.2. 授業内容の反省

・壁にサッシを組み込むには、マニュアル通りよりも、「モデル」→「削り取る」で穴をあける  
ほうがよい。・ソフトに習熟していないので時間がかかっている。

#### **第9回現地踏査の準備(2)【12月5日】改修前の現状の説明と調査概要の確認および現地踏査のレポート提出**

9.1. 調査日時と場所の確認 平成20年12月12日(金) 12:55徳山高専玄関集合

9.2. 実測上の注意 測量場所の分担を決める。

9.3. 準備する使用物品の確認

#### **第10回: 現地踏査(2)【12月12日】改修予定の現場の実測調査**

10.1. 調査日程、13:10 到着(周南第三団地市営住宅6棟周辺:周南市瀬戸見町)

**実測調査、16:30 撤収**

10.2. 持参したもの

- ・平板 ・アリダード ・三脚 ・ポール ・スタッフ ・平板用フィルム2枚
- ・ドラフティングテープ ・マーク用釘 ・コンベックス(各自で用意) ・平面詳細図(各自  
で用意)
- ・デジタルカメラ(各自で用意) ・クリップボード(実験用備品) ・スケッチブック(各自で用意)
- ・レーザー距離計3台(原研究室、中川研究室、古田研究室) ・巻尺50m×2個

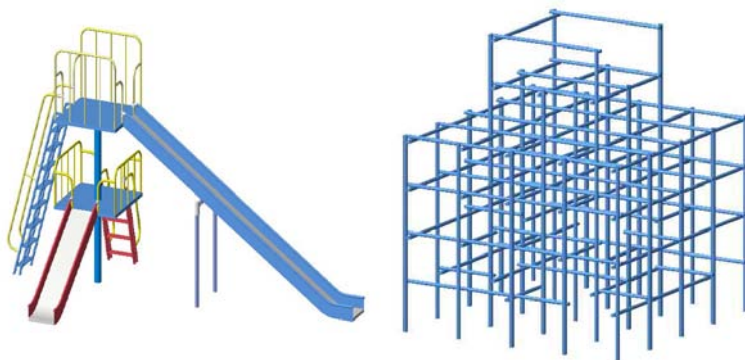


**第 11 回：調査結果の整理（2）【12月19日】 実測値を整理し現状平面図・断面図の作成準備**

11. 1. 平板測量結果のスキナーデータから作図

**第 12 回：改修前現状図面の作成（1） 現状平面図・断面図の作成**

12. 1. 公園遊具や建物外観データの入力



**第 13 回：改修前現状図面の作成（2） 現状平面図・断面図をもとに3次元CGで立体化**



**第 14 回：改修前現状図面の作成（3） ウォークスルー・シミュレーション実験データを作成**

**第 15 回：成果品のプレゼンテーション**

**現状平面図・断面図とウォークスルー・シミュレーションの発表を行い、評価する**

ポスター展示      プレゼンテーション      講評



(特任講師) 原田 和彦 (有)和建築設計事務所 代表

○21 年度総合演習の計画作成

- ◎ 講義や演習で学んだ知識を生きた教材の中で理解することを目的として、実際に計画されている周南市市営住宅改修工事の企画から設計までを一貫して行う。
- ◎ 環境建設工学総合実験で得た現場の実測調査結果をもとに設計図と概算見積書を作成し、ウォークスルー・シミュレーションまで行う。
- ◎ 学生が総合実験で身につけたスケール感を活かして設計した空間が、どれほど効果的に改修前の現状を改善するか、工事費を意識しながらデザインすることを目的とする。

自分の設計した建築物を実現する近似体験

- ◎ (1) 実施される改修プロジェクトの把握
  - ◎ (2) 総合実験での現状調査から計画条件を把握
  - ◎ (3) 基本設計；以下の設計図書を作成  
     平面図・断面図・立面図・展開図  
     概算見積もり
  - ◎ (4) 3次元CGを用いたプレゼンテーション用パース作成
  - ◎ (5) 設計プレゼンテーション発表会の実施と講評
- ※市建築課にも審査講評をお願いする。

## ②環境建設工学専攻の活動報告（土木系）

### (I)環境建設工学総合実験

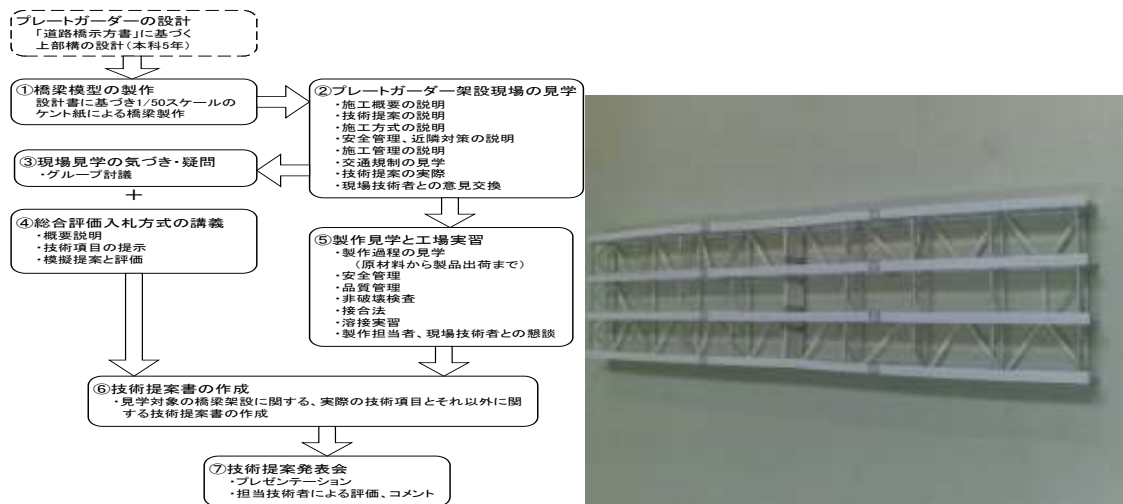
平成20年度の環境建設工学総合実験では、建設における総合評価方式の入札制度における技術提案を最終目標として、模型製作、現場見学、工場実習を行い、最終的に各受講生の技術提案書の発表、評価を行った。

授業の進行は下記のフローに従った。以下に詳細を示す。なお、対象構造物は鋼プレートガーダー橋とした。

#### ① 橋梁模型の製作

対象となる構造の詳細を把握するため、また、製作過程や架設の過程を把握するために、ケント紙による1/50の模型を製作した。プロジェクトに参加した受講生はすでに本科5年生において、「道路橋示方書・同解説」（日本道路協会）に基づき、実際に行われているものと同様の方式でそれぞれ条件の異なったプレートガーダーの設計、製図を終えている。本実験ではこのときのCAD図面をもとに製作図面を製作し、それぞれの部材を切り出す。切り出した部材は実際の工場製作と同様な手順で組み立てを行った。なお、製作模型はボルト以外について、すべて1/50とした。作成したモデルの写真を示す。

(環境建設総合実験の実験フロー 1/50 スケールモデル)



#### ② プレートガーダー架設現場の見学

平成20年11月27日～28日宇部興産機械株式会社が架設施工している、西広島バイパス廿日市高架橋平良上部工事（場所：広島県廿日市市平良、発注者：国土交通省）の見学を行った。この工事は、国道2号線の交通緩和を目的として開業した西広島バイパスが、山陽自動車道の廿日市インターチェンジの開設に伴い交通渋滞が慢性化し、これに交差する道路の混雑がはなはだしいために、高架化、立体化を行うものである。当該工事は交通量の大きい現行の道路上に高架橋を架設するものであり、交通規制とそれともなう安全対策、夜間工事を伴うための近隣住居への騒音低減、照明制限、道路上への落下物防止、短期間の架設工事、構造の塗装や消耗品の維持管理など工事上のあらゆる困難さを伴うた



め、見学対象としては好適であった。しかし、夜間施工のため、受講生にはつらい体験ではあったが、良い経験になった。

見学は27日午後より行い、はじめに、工事担当の篠原所長より、施工概要の説明があり、架設計画、施工計画の説明があった。その後、技術項目の騒音対策、交通規制、維持管理についての具体的項目と技術提案についての説明があった。暫時休憩の後に施工計画一般についてまた、安全対策、安全教育を行い、夜間施工のための準備を行っている

(工事概要の説明 架設の終わった部分 (模型とほぼ同様) 免震支承 見学の様子)



現場見学を行った。構造物は、模型製作を行っていたために受講生に容易に理解できたが、点検路、支点等の下部工は設計対象外であったので詳細な説明をいただき、受講生は興味深く質問をしていた。

夕食の後に、現場の技術者と施工上の苦労話、近隣住民対策等の現実的問題と解決方法、ものづくりの喜び、技術者の心構えなどについてフリーディスカッションを行った。施工法の方法、技術者の心構えなど様々な質疑が交わされた。学生はトルシアボルトの管理と破断片の処理に興味を持ったようで、後日の技術提案に表れてくる。



トルシアボルト 桁の一括架設

その後、午後 10 時 30 分に本格的夜間工事に合わせて現場見学を行った。現地に入り、交通規制所状況、資材搬入、架設、組み立ての一連の作業を見学した。また、重機械の騒音防止、ボルト締めハンマー音の防止のための最新の機器、設備の見学を行った。



(油圧ピンと油圧レンチ (騒音防止) 夜間見学)

見学は午後から翌朝まで長丁場であり、寒い時期の深夜作業の見学であったが、現場を管理している技術者の責任感や統率力、社内グループ、関連企業とのまとまりと協力が受講生には印象に残ったようである。

### ③ 見学の気づき・疑問

現場見学に引き続き、本校で現場見学の気づき・疑問について討議を行い、KJ 法によるグループ討議を行った。各意見をまとめシートに展開するとともに、浮き彫りになった省力化、環境について別途レポートをまとめた。



ディスカッション、国土交通省パンフ

### ④ 総合評価入札方式の講義

国土交通省が進めている総合評価落札方式について、パンフレットをもとに概要の説明を行い、実際の運用について見学した橋梁をもとにその実際を研究した。また、国土交通省が提示した橋梁に関する技術項目について、模擬的な提案を行って、ディスカッションを行った。

### ⑤ 見学と工場実習

平成 21 年 1 月 27 日に宇部興産機械株式会社を訪問し、和多田氏より品質管理、安全管理、溶接法の抗議を受けた後に橋梁の製作について、鋼板原料の資材搬入から切り出し、加工、溶接組み立てを見学した。また、デジタル寸法検査、非破壊検査を見学し、説明を受けた。さらに、屋外で行われている仮組検査を見学した。



(資材の説明 プレートガーダーの組み立て デジタル検査 非破壊検査)



午後より溶接実習を行った。ものづくりセンターで、鋼構造の接合の主要部分を占める溶接について様々な手法の説明があった。また、溶接の施工計画や非破壊検査、ひずみ取りについての方法の説明があった。説明の後に、溶接に関すること、組み立てに関する注意事項について質疑を行った。また、溶接実習にあたり、溶接法、安全教育が行われた。説明の後、被覆アーク溶接と炭酸ガスシールド溶接の実習を行った。受講生は、工場見学で難く行われていた溶接作業の困難さと溶接の不良の発現に驚いていた。ものづくりセンターでは、技能オリンピック参加予定者の研修が行われており、見学させていただいた。



(溶接実習)



実習課題の圧力容器耐圧試験)

## ⑥ 技術提案書の作成

見学の内容、討議や総合評価の理解の後に、見学対象の橋梁架設に関する、実際の技術項目およびそれ以外に関する技術提案書の作成を行った。技術提案書は実際に用いられている様式をもとに、簡潔に記述することを心がけた。作成された技術提案書は宇部興産機械株式会社の現場担当技術者、工場製作担当者ならびに設計計画業務の担当者に評価を仰いだ。

(別紙様式-1) (詳細A4)

**技術提案書**

(工事名: 宇部興産機械中具上野橋工事) 平成 21年 2月 4日  
E01 10層 橋架設 演習

宇部興産機械中具上野橋工事の施工計画については、以下のとおりとします。  
本施工計画が機能的なものである場合は、本計画に基づいて詳細施工計画(作業)施工を行います。

詳細項目「企業の実業力技術力の関与」を記載する。

①作業現場における安全管理に関する具体的な配慮事項を必ず記載するとともに、  
②その他安全管理に関する具体的な配慮事項を記載する。

No.	項目	詳細内容	標準案との相違点	具体的な実施方法	要約
1	①-①-①	対機性鋼材の取組方法 の取組方法の取組方法 の取組方法の取組方法	標準案との相違点	取組方法の取組方法 の取組方法の取組方法 の取組方法の取組方法	要約
2	①-①-② ②-①-① ②-①-②	対機性鋼材へのイー クストラップの取組方法 の取組方法の取組方法	標準案との相違点	取組方法の取組方法 の取組方法の取組方法 の取組方法の取組方法	①
3	②-①-①	取組方法の取組方法 の取組方法の取組方法	標準案との相違点	取組方法の取組方法 の取組方法の取組方法 の取組方法の取組方法	
4	②-①-②	対機性鋼材へのイー クストラップの取組方法 の取組方法の取組方法	標準案との相違点	取組方法の取組方法 の取組方法の取組方法 の取組方法の取組方法	

工業所有権等の権利に侵害する事項、複製内容の公開に供する事項等は、ありません。  
[P. 1/1]



(実際の様式に基づく技術提案のサンプル 技術提案プレゼンテーション状況)

⑦技術提案発表会

平成 21 年 2 月 13 日に⑥の技術提案書をもとに、宇部興産機械株式会社の会議室でプレゼンテーションを行った。内容については担当技術者による評価、コメントをふくめ、評価された。担当技術者からの意見は以下のとおりであり、良い評価であった。

- ・斬新な内容があり評価できる。
- ・工事費用に関する評価を加えるとより現実的となる。
- ・バックデータの調査が十分である

(土木系特任講師)

宇部興産機械(株) ; 橋梁計画グループ ; 和多田 康男、栗山 雅裕、高浜 豊、篠原 寛彦

(Ⅱ) 環境建設工学総合演習(土木系)

総合実験の支援をいただいている宇部興産機械、和多田氏と授業を進めながら、次年度の総合演習の計画を検討した。当初は技術提案書の作成を計画していたが、総合実験を進めるうちで、施工計画、積算、発注、施工までの一連の過程を実際の製作を通じて体験することができる方策を講じる計画となった。フローを図 7-21 に示す。

具体的には連携関係にある周南市を中心に小規模の橋梁架設希望者を募り、仮説対象とすることとした。

はじめに、1月下旬に周南市役所企画課に対して、市役所管轄の公園、道路、学校、動物園等を中心に橋梁架設箇所の選定を依頼した。

2月26日に市役所から2件の架設箇所の提案があった。

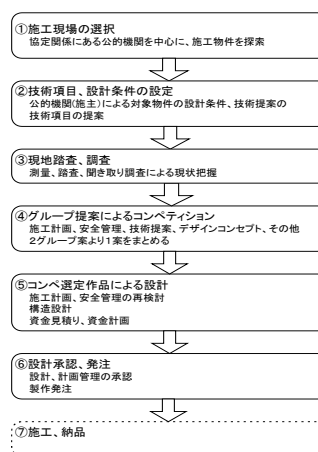
- ①周南市鹿野町の公園にかかる歩道橋
- ②周南市熊毛町勝間の河川にかかる通学路歩道橋の新設

提案をもとに検討を行った結果、河川占有申請、交通規制など、実際の制約条件が多い

が、県庁、警察等の折衝や交通規制、安全対策などがより負担となるために、①鹿野町豊鹿里パーク公園内の遊歩道橋梁を選定した。架設箇所は蛍の生息河川、観光客への安全配慮、多雪地域等様々な制約条件が想定される。

3月17日和多田氏と市役所鹿野支所担当者潮田氏により現地での説明を受けた。

現状では資金計画が未定であり、総合実験のフローの架設部分は破線で表示している。



(架設現場パンフレット

現場写真

総合実験のフロー (波線は未定))

## 8. インターンシップ

インターンシップは専攻科1年生30名により約2ヶ月間実施した。派遣先は国内企業21名、公共体2名、国内大学院3名、海外大学4名であった。

企業においては機械制御工学は製造業、情報電子工学はソフトウェア開発関連、環境建設は建設業等が主な受入先で実際の製造工程、商品設計課程等を現場において学ぶことができた。国内・国外大学院では一歩踏み込んだ研究により専門的な知識の吸収を得ることができた。なお、オーストラリアでは学生によるフォーミュラカーレース参戦実績のある研究室においてものづくりに関係する研究現場での経験を積むことができた。

### 機械制御工学専攻1年(5名)

1	角野 初輝	University of Wollongong	オーストラリア	7月1日	9月26日
2	串畑 恭平	東洋鋼鈑株式会社	下松工場(下松市)	6月9日	8月1日
3	藤本 堯紘	University of Wollongong	オーストラリア	7月1日	9月26日
4	藤原 裕己	山口大学工学部	マイクロメカトロニクス研究室(宇部市)	6月9日	8月29日
5	吉松 尚暁	東洋鋼鈑株式会社	下松工場(下松市)	6月9日	8月1日

### 情報電子工学専攻1年(13名)

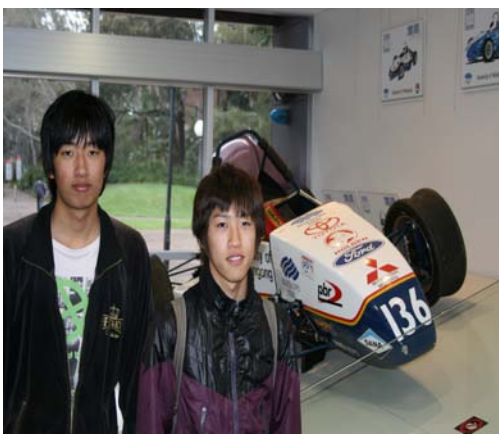
1	岡本 大輔	株式会社 日立プラントメカニクス	システムソリューション部 (下松市)	6月9日	8月8日
2	蔵野 正弥	赤坂印刷株式会社	本社工場(周南市)	6月16日	8月23日
3	佐伯 紘二	株式会社 空	京都本社(京都市)	6月9日	8月8日
4	下村 佳史	九州工業大学大学院	生命体工学研究科(北九)	6月9日	8月8日
5	隅田 麻由里	北陸先端科学技術大学院大学	知識科学研究科(能美 市)	6月6日	8月6日
6	竹光 考昭	株式会社 兼清電子	本社(下松市)	6月9日	8月11日
7	豊田 泰隆	新日鐵住金ステンレス株式会社	設備部制御技術室(光 市)	6月12日	8月12日
8	中澤 雅史	株式会社 兼清電子	本社(下松市)	6月9日	8月11日
9	西山 裕泰	国際ソフトウェア株式会社	府中事業所(東京都府 中市)	6月2日	8月8日
10	野村 愛	山口県農林総合技術センター	山口市	6月2日	8月29日
11	藤本 竜也	山口県地域振興部	情報企画課(山口市)	6月9日	8月8日
12	光田 裕一	株式会社 日立プラントメカニクス	コミュニケーションサービスセンタ (下松市)	6月9日	8月8日
13	與那嶺 友樹	株式会社 日立プラントメカニクス	下松西営業所(下松市)	6月23日	8月29日

### 環境建設工学専攻1年(12名)

1	内田 隆人	山口菱洋システム株式会社	本社(山口市)	6月9日	8月9日
2	岡成 信正	山崎建設株式会社	ホンダ寄居新工場造成工事現 場(埼玉県)	6月9日	8月9日
3	小川 洋輝	山崎建設株式会社	(仮称)蒲郡ショッピングセンター新 築工事現場(愛知県)	6月9日	8月9日
4	兼田 雅史	前田道路株式会社	品川営業所(東京都)	6月9日	8月9日
5	河村 洋	日本ハウス株式会社	本社他(周南市、下松市)	6月9日	8月21日
6	河村 亘	川岸工業株式会社	中国支店(下松市)	6月30日	9月5日
7	嶋本 彩乃	University of Wollongong	オーストラリア	7月1日	9月26日
8	多田 尊紀	株式会社 竹中工務店	広島支店(広島市)	6月16日	8月12日
9	徳永 賢駿	山崎建設株式会社	(仮称)垂井ショッピングセンター建 設工事現場(岐阜県)	6月9日	8月8日
10	徳光 洋輔	University of Wollongong	オーストラリア	7月1日	9月26日
11	藤村 悠司	株式会社 ソイル・ブレーション	本社(周南市)	6月9日	8月8日
12	山本 義郎	井森工業株式会社	本社(柳井市)	6月30日	8月29日



インターンシップ報告会風景



インターンシップ先で(オーストラリア)

インターンシップについては派遣期間中に教員が巡回訪問を行い(海外を含む)、派遣先、学生の感想を聴取し、学校の希望する研修となっているかチェックを行った。

21年度のインターンシップでは研究テーマに商品性といった面を強調することを受入先に依頼し、開発、設計現場でのより現実的な研修をめざすこととした。

## 9. 今後の展望(平成21年度)

### 平成21年度の位置づけ(プログラム本格実施期)

本年度は特任講師との連携により実験、演習の授業について1年を通して実施し、平成22年度以降は本校教員のみで授業が可能となるように最終調整を行う年度である。

9月に報告会を開催し外部評価を受け、結果を受けて次年度に向けての準備開始を行う。

各専攻の取組内容、あるいはインターンシップとの整合性を確認し、学校全体がものづくり教育に向けて進歩し、また企業からのアドバイスを真摯に受け止め改善できる方向へ進むよう体制づくりも含めて、本事業の最終年度を充実させる予定である。

取組内容／月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
インターンシップ	導入教		受入先一部変更、実				受入先の再検			受入先との交		
総合実験	教材、コンテンツの見直し						見直し、改善した教材等に基づき、実験					
総合演習	作成した教材等に基づき演習						教材、コンテンツの見直し・改善					
評価；報告						報告会(9月末)						