



第 9 号

2017.6

呉工業高等専門学校 技術センター



平成 28 年 8 月 29 日 中国地区高等専門学校技術職員研修の様子

目次

・より良い教育のための取組み	技術センター長	山脇 正雄・・・2
・平成28年度中国・四国地区国立大学法人技術職員マネジメント研修会		池元 浩一郎・・・3
・平成28年度中国地区国立高等専門学校技術職員研修会		田村 忠士・・・4
・平成28年度機械工学科3年総合実習制作発表会		大東 由喜夫・・・6
・3Dプリンターワーキンググループの活動報告		牛坂 淳二・・・7
・中国地区の技術職員が携わる授業見学		生田 悠介・・・8
・平成28年度独立行政法人国立高等専門学校機構初任者研修会		吉田 玄德・・・9
・平成28年度実験実習支援一覧		・・・10
・平成28年度技術センターの活動状況		・・・11
・平成28年度工作物および業務依頼等の件数		・・・11

より良い教育のための取組み

技術センター長 山脇 正雄

日ごろから技術センターの活動にご理解とご支援をいただきましてありがとうございます。昨年度は新しいメンバーの参加，専攻科関連のレイアウト見直しに伴う実習工場 NC 加工演習室の移動や大型のレーザーカッター装置の導入などが実施されました。活動も年度当初に申請された教育のための支援業務に加え，数多くの加工依頼や業務依頼に対応いたしました。インキュベーションワークのサポートや，ロボコンなどのクラブ活動のサポートなどが増えてきています。更には地域への貢献という視点では，地域企業からの研究開発依頼に対して機械装置の試作や，3D プリンターを用いた共同研究の推進や新製品試作に対応しながら，技術職員の能力向上を図ることができました。

特に昨年度は技術職員の活発な活動を支援する技術職員向け科研費と呼ばれる「奨励研究」には久々に3件を応募することができ，そのうち1件が採択されました。従来は技術職員が独自に行う自己研鑽としての個人的な取り組みであったため，応募テーマも決めにくく，世の中のレベルに比較して魅力を訴えることができていなかったと感じられましたので，今回は教員の推進する研究にも関連したテーマあるいは教員と共同で進める授業に密着したテーマで応募する活動に変更しました。長らく応募や採択が無い状況でしたが，採択に至ると言う喜ばしい成果を得ることができました。こういった機会をとらえ，更なる能力開発の取り組みにつなげて行きたいと考えています。

一方で高専教育の特徴である，確かな技術基礎の学習と，実験・実習を通じてそれをリアルなものとして習得するということにつきましては，本来のあるべき姿を維持・発展させる必要があります。教育カリキュラムも時代の進歩とともにその内容が変わりつつあります。技術センターの関わる教育への貢献として，実験・実習の位置づけがますます重要になってきています。そして単に技術・技能の習得だけでなく，ものを見る力，確実に作れる力，そして安全に行える行動が前提となります。こういった地道ですがものづくりの基礎となる教育に，これまで以上に取り組んで行きたいと考えています。

今後の活動に注目いただけますと共に，皆様のご協力をよろしく願いいたします。

平成 28 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員マネジメント研究会参加報告

技術長 佐々木 智大、○技術専門職員 池元 浩一郎

平成 28 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員マネジメント研究会が、高知大学朝倉キャンパスにおいて平成 28 年 8 月 25 日から 26 日の 2 日間の日程で開催された。中国・四国地区の 8 大学 11 高専より 46 名が参加しており、本校からは佐々木技術長と私の 2 名が参加した。この研究会は、技術職員の組織マネジメント能力の向上を図り、中国・四国地区における大学・高専の技術支援体制の機能化に資することを目的としたものであり、組織マネジメントの基本概念の習得、組織目標や職場の活性化に必要なスキルや人材育成につながる円滑なコミュニケーションの実現のために必要な基本事項などについて説明できるようにすることなどを最終目的としている。

1 日目は、管理運営に関する講義として 4 名の講師の方の講演を拝聴した。技術職員の組織としてどうあるべきか、各々の技術職員が組織運営の一端を担うにあたりどうあるべきかを学ぶことができた。特に核融合科学研究所技術部長の飯間氏による講演中での、集まる努力、皆でアシストする努力、応援の力についてのお話しには非常に感銘を受けた。2 日目は、高知大学、高知高専、香川大学より技術職員組織の現状報告、アンケート結果の報告をもとにディスカッションが行われた。組織化の過程での問題、組織化後の問題、技術の継承への対応などの問題などの解決を図り技術職員組織の理想へと近づけるため、学校や教員から技術職員組織が必要とされるような支援活動の一つずつ積み重ねていくことが大切であることを学ぶことができた。1 日目終了後には、同時期に開催されていた中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修会の参加者とともに情報交換会が行われ活発な意見交換が行われ有意義な研究会となった。

今回の研究会への参加を通じて、技術センターの一員としての行動原理やリスク管理などを含むマネジメント等について今まで自分が考えていたことや思っていたこととはまた違った考え方を知り学ぶことができた。今後の活動に活かしていきたいと思う。



図 1 マネジメント研究会の様子

平成28年度中国地区国立高等専門学校技術職員研修会
ものづくりのための技術伝承

技術専門職員 田村 忠士

実習工場の設備を利用して行われる工作実習などでのものづくりは、限られた時間内の作業であるために、学生自身が技術的に理解したうえで製作されたものか、指示通りに作業しただけで製作されたものなのか、見極めが難しい。設計製図から製作までを学生自身で行う総合実習を通じて、工作実習で習得した技能を、単なる技能で終わらせず、ものづくりの本質に気づけるように取り組んでいることについて紹介する。

1. 実習工場の利用について

実習工場では保有する設備を利用した工作実習をはじめ、卒業研究や教員研究などで多くの学生にも利用されている。そのため、それらの設備を安全且つ効果的に利用できるよう、我々職員がそれらの作業技術を習得しているとともに学生などに正確に伝えていくことは大変重要なことである。

2. 実習工場における技術伝承と課題

(1) 学生に対して

実習工場における技術伝承を広義に考えると機械工学科1～3学年の工作実習、環境都市工学科1学年のものづくり実習といった授業での技術指導や、クラブ活動などで設備の利用を希望する学生に対して開催している技能講習会などもそれと捉えることができる。

ただし、学生に指導する内容は画一化された内容であるものが多く、技術伝承という点においては限られた範囲の内容についてのものでもとも考えられる。

(2) 職員に対して

本校実習工場では昨年度と本年度、各1名ずつ20代の職員が新たに採用された。2名とも学生時代に工作機械の使用経験はあったが、自身の担当する工作実習のパートについてより適切な技術指導を行えるよう、授業が開始されるまでの3週間程度の期間を掛け工作実習指導に必要な研修を行った。

2名ともに懸命に研修に取り組んでくれたこともあり、年度当初からの工作実習での学生に対する技術指導については十分に行われている。

ただし、研修期間内での習得した内容については工作実習の技術指導に必要最低限度なものであり、その後も継続して様々な面で技術伝承に努めている。

3. 技能習得の見極め

実習工場におけるものづくりにおいて、その内容について考えてみる。工作実習などの授業についてはシラバス等で定められた内容について、学生

が指導者の指示・監督のもとに作業を行っている。もちろん作業内容に関する論理的なことについても解説しているが、授業の時間にも限りがあるため、学生のなかにはただ指導者からの指示を待ち、それらを実行するだけの者も少なからずいると思われる。

授業を終え製品を完成させた学生個々については、それらを製作する最低限の技能を習得したと考えることはできるが、前述の指導者からの指示を待ち、ただその手順通りに作業しただけの者と、それらを製作するための作業手順や加工方法にいたるかといった技術的な知識を理解したうえで作業をした者とは大きな違いがあると考えられる。

しかし、工作実習などでは定められた内容の作業を行っているため、作業を行った学生が指示された技能のみで製作を行ったものなのか、技術的な理解も深めたうえで製作を行ったものなのか、製作品を確認したとしてもその違いを見極めることは難しい。

4. 総合実習の活用

本校では機械工学科3学年後期に工作実習の総まとめとして総合実習を実施している。これは10名程度ずつの4グループに分かれ、前期の設計製図の授業においてグループごとに異なる製作品の設計を学生自身が行い、それを後期の工作実習の期間で製作するものである。

平成27年度は卓上フライス盤、卓上ボール盤、卓上旋盤、UFOキャッチャーの製作を行った。



写真-1 卓上フライス盤(右)と卓上ボール盤



写真-2 卓上旋盤

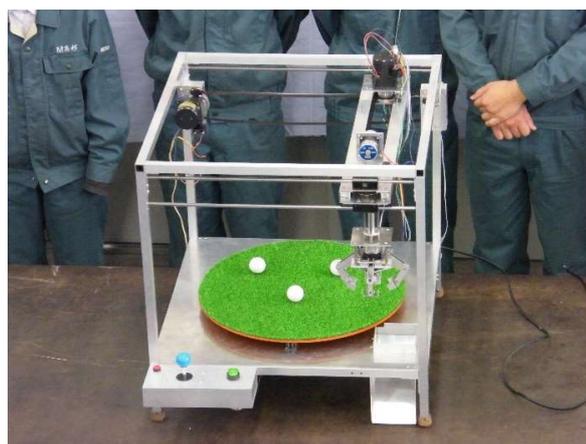


写真-3 UFOキャッチャー

1学年から3学年前期までの基本的な工作実習では作業内容が同一のため、指導者の指示のまま作業を行うことで製品を完成させることも可能では

あった。しかし総合実習では、実習工場内の多くの機械が同時に稼働し、学生の作業内容も個々に異なるため指導者が一人ひとりに付ききりで指示を行うことはできない。さらに製作した部品の一つひとつの組み合わせにより製品を完成させるため加工方法、工作精度などを十分に考慮することが作業者である学生自身に求められる。

このような総合実習を体験することは学生自身がものづくりの本質に気づき、これまでの工作実習で体得した技能は単なる技能であり、それをどのように活用すべきか、またそれらの技能を応用することを自ら考えることといった「ものづくりスキル」が重要であることを認識させてくれる。

5. まとめ

近年の学生はコンピュータゲームなど完成された娯楽に囲まれた環境で育っているため自らものづくりをするといった経験はあまり多くはないだろう。そのような学生に技能だけではなく「ものづくりスキル」を伝えることはある意味において、重要な技術伝承ではないかと考える。またそれは指導する我々技術職員間においてもベテラン・若手を問わずものづくりに関する意見交換などすることで、より多くの「ものづくりスキル」の伝承をできるのではないだろうか。

平成28年度 機械工学科3年 総合実習製作発表会

技術専門員 大東 由喜夫

2月23日(木)、今日は、平成28年度総合実習製作発表会を行いました。この発表会は、機械工学科3年生が前期に自分たちで設計した図面を基にして、後期の工作実習の時間に、4班に分かれて半年間かけて製作した工作実習製品の発表です。1班が卓上フライス盤・2班が卓上ボール盤・3班がミニ旋盤・4班がメダルゲーム機を、各班10～11名が協力して製作しました。



平成28年度総合実習製作発表会の様子



ミニ旋盤の説明

メダルゲーム機は、UFOキャッチャーに変えて初めて製作しました。コインを入れて落とすだけでなく、螺旋状にした板を回転させて玉を上へ上げ、ルーレットを行うといった機能を備えています。どの製作品も3年間の工作実習の総仕上げとしてふさわしい出来栄でした。

※この記事は、呉高専ホームページに掲載している内容を一部小省略して紹介しております。

<http://www.kure-nct.ac.jp/newdiary/2016/02/23.html>

平成28年度3Dプリンタワーキンググループの活動報告

電気情報系 池元 浩一郎、環境都市系 加藤 省二
 建築系 牛坂 淳二、 実習工場系 田村 忠士

平成26年度より、3Dプリンタワーキンググループとして、学内に設置されている3Dプリンタ（協働研究センター：Stratasys Fortus360mc、建築学科：AGILISTA-3100）でのモデル試作や機器の保守などの支援を行っています。

平成28年度ではモデル試作依頼等の実績として、共同研究および成果有体物提供契約として5社22件、学内からの試作依頼3件に対応しました。保守業務としてはアルカリ溶液、3Dプリンタの定期メンテナンスなどの作業を行いました。

試作依頼としては昨年度から継続して依頼を受けている企業がほとんどとなっていますが、今年度新たなものとして「デジタル技術を用いた昔懐かしい菓子の再生」

（BlueProject：大和ミュージアムを核とする地域活性化活動，技術協力：西部工業技術センター，呉高専）および「ねこじゃすり」（（株）ワタオカ 呉市）の依頼を受けました。

「デジタル技術を用いた昔懐かしい菓子の再生」は、昔の土産物ボルボローネ（焼き菓子）の復興するプロジェクトで、今まで使用されていた木型（図1）が文化財となり使用することができなくなったため、現存する木型を3Dスキャナで取り込み（西部工業技術センター）、取り込んだデータを基に木型を3Dプリンタで再現（呉高専）（図2）しました。

復興したボルボローネは平成28年9月22日に大和ミュージアム前広場にて実際に販売されました。（図3）



図1 過去に使用されていた木型



図2 3Dスキャナと3Dプリンタで再生
 （材質：ABS）



図3 9/22に大和ミュージアム前広場で販売されたボルボローネ（焼き菓子）

「ねこじゃすり」は猫用ブラシとして(株)ワタオカが開発しているものです。協働研究センターの3DプリンタFortusでは繊細な刃先の表現が難しいことから、学内で最も細かな造形が可能なAGLISTA(建築学科)を用いての試作を行いました。今回の試作では、造形コストがFortusに比べ高いこと、試作した現物を実際に使用するためある程度の強度が必要なことから、コストと強度をある程度満足する造形条件を検討し試作を行いました。また、今回の開発中の試作モデルが、テレビ番組(テレビ東京・BSジャパンの番組「ワールドビジネスサテライト」平成29年2月7日放送)で紹介されることから表面の滑らかさなどの品質についても求められていたため、表面処理についてメーカー等から情報を収集し対応することで先方の要望をある程度満足するものができました。

今後の活動においても造形ノウハウの蓄積に努め、地域連携への支援へ関わっていきたいと思います。



図4 「ねこじゃすり」(株)ワタオカ

中国地区の技術職員が携わる授業見学

技術職員 生田 悠介

平成28年2月9日に宇部高専の安全に関する授業の見学と実習工場の施設見学が開催された。本校から田村、牛坂、尾上、吉田、生田の5名が参加し、見学に加え意見交流等を行った。

安全に関する授業では、学生が実際に作業中体験した危険について、その体験談と対策、危険予知について発表(写真1)するというものだった。6名程度の班に分かれ作成したポスターに沿って発表していくスタイルで、どの発表も安全に対する意識の高さを感じる内容であった。

午後からは実習工場の施設見学と意見交流を行った。特に安全について注力されており、整頓の仕方や溶接場の排気方法(写真2)など、様々な工夫は参考になるところがあった。意見交流としては、授業の内容や工場の設備等について随時意見をかわし、安全面に則した議論ができた。

時間の関係で十分な交流とは言えなかったが、要点をついた有意義な見学となった。様々な工夫や設備を参考に、更なる安全への意識向上に努めていく良い機会だと感じた。

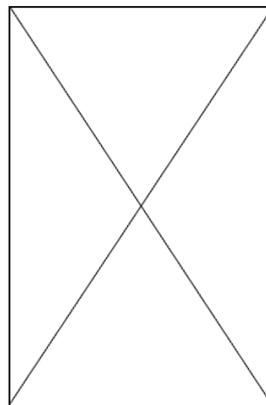


写真1 発表の様子



写真2 溶接場の排気設備

平成28年度独立行政法人
国立高等専門学校機構初任者研修会

技術職員 吉田 玄德

平成28年度初任職員研修会が4月20日(水)～22日(金)の3日間で、千代田区の 学術総合センターにて行われました。研修会には、各高専の初任職員が参加しました。

初日は、先輩職員や機構本部の方々の講習会がありました。講習会終了後、同期職員・機構本部の職員と懇親会を通して他高専の方と情報交換をする貴重な経験をさせていただきました。その中で、色々な方と積極的にお話し、高専の仲間として親睦を深めることができました。

二日目・三日目は、グループに別れてのディスカッション、ビジネスマナーの講義、及び、オープンキャンパスの宣伝を想定したポスター発表を行いました。他高専の技術職員の方々と討論する事で、考え方の違いや、自由な想像力、発言力を直に感じる事ができ非常に参考になりました。またビジネスマナー講習では、正しいマナーを勉強することで今までの行動や言動を見直すことができました。今後の仕事をはじめ、生かしていければと思いました。この研修を受けたことで改めて社会人として気を引き締めることが出来ました。さらに同期職員 と対面する機会が持て、今後の情報交換にもよりよい関係が築けるかと思いました。この研修会に参加 する機会を与えていただいた事に感謝致します。

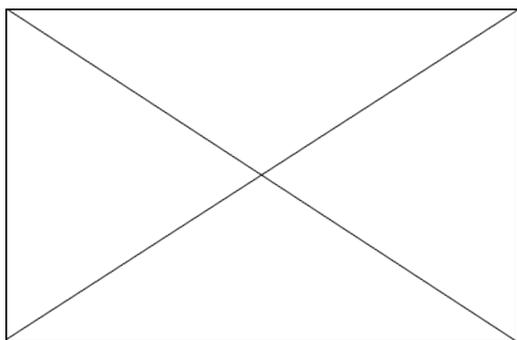


写真1 初任者研修集合写真

技術センターの活動状況（平成28年4月1日～平成29年3月31日）

4月27日（水）	技術センター4月定例会	
4月20日（水）～22日（金）	平成28年度独立行政法人国立高等専門学校機構初任職員研修会（東京）	吉田
5月25日（水）	技術センター5月定例会	
6月29日（水）	技術センター6月定例会	
7月26日（火）	技術センター7月定例会	
8月22日（月）～25日（木）	平成28年度 実習工場技能講習会（呉高専）	大東・山田・田村・生田・吉田
8月25日（木）～26日（金）	平成28年度平成28年度中国・四国地区国立大学法人技術職員マネジメント研修会（高知大学）	佐々木・池元
8月29日（月）～30日（火）	中国地区国立高等専門学校技術職員研修（呉高専）	全員
8月30日（火）	中国地区高専教育研究支援組織長会議（呉高専）	山脇
8月30日（火）	中国地区技術長会議（呉高専）	佐々木
9月1日（水）	ミットヨオープン展示会（工場見学会&技術セミナー参加）（呉）	生田・吉田
9月14日（水）～16日（木）	平成28年度IT人材育成研修会（東京）	池元
9月21日（水）	技術センター9月定例会	
11月28日（月）	技術センター11月定例会	
12月5日（月）～7日（水）	平成28年度高専機構情報担当者研修会（東京）	佐々木
12月21日（水）	技術センター12月定例会	
1月20日（金）	自由研削用砥石取り替え等業務研修（東広島市）	生田
2月7日（火）	技術センター2月定例会	
2月9日（木）	中国地区の技術職員が携わる授業見学（宇部高専）	田村・生田・吉田・尾上・牛坂
2月25日（土）	金沢工業大学夢考房プロジェクト発表会（金沢工業大学）	牛坂・吉田
3月2日（木）～3日（金）	平成28年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員代表者会議（高知大学）	佐々木・池元
3月21日（火）	Enterprise Mobility Suite(EMS)講習会（東京）	佐々木
3月22日（水）	技術センター3月定例会	
3月23日（木）	第1回技術センター委員会	

平成28年度工作物及び業務依頼等の件数

加工依頼件数	業務依頼件数	受託試験
117	170	0