

金型分科会の取り組み事例

○菅野 金一^{*1}

金型分科会は金型の設計製作やプレス加工・射出成形技術の研究開発及び調査研究、或いは人材育成を行い、我が国の職業能力開発に寄与することを目的として活動を行っている。その実践事例として、事業内援助業務の運用として実施している外国人実習生制度に対する金属プレス加工技能検定試験の実技検定についての背景や実施内容等について報告する。



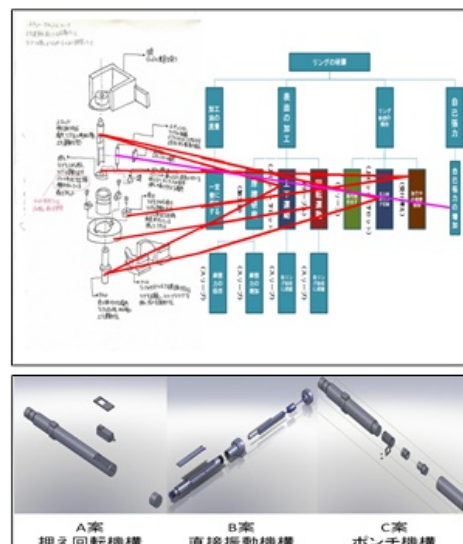
所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

外周ラッピングの当たり不良分析と改善治具の効果・第一報

—不良発生メカニズム分析と改善新機構開発—

○本間 義章^{*1} 吉見 登司^{*2} 岩間 龍也^{*3}

本テーマは企業と連携して取り組んだ内容である。自動車エンジン用ピストンリングの外周ラッピング加工は、回転する円筒にセットしたピストンリングを、その同軸方向上部に設置したガasketを有するロットを往復させることにより、ラッピング加工するものである。その際、“当たり不良”と呼ばれるラッピング加工が十分では無い面が発生している。本稿では、この不良発生のメカニズム分析と改善のための治具機構設計までを報告する。



所 属：*1 岩手県立産業技術短期大学校水沢校 生産技術科

*2 TCS

*3 株式会社 日ピス岩手

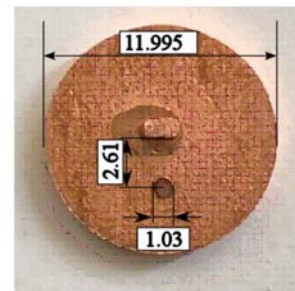
学生金型グランプリ（プレス金型）への取り組み

○来次 浩之^{*1}

授業で学んだプレス加工技術で更なる高みを目指すため、今年大阪で開催される第12回学生金型グランプリ（プレス金型）にエントリーした。課題仕様を満足するため、企業からのアドバイスを受けて金型工程を設計し、実験を通して成形条件を決定し、製品を作り上げることができた。本発表では、金型グランプリ課題のプレス金型設計と成形結果について説明する。



プレス加工工程



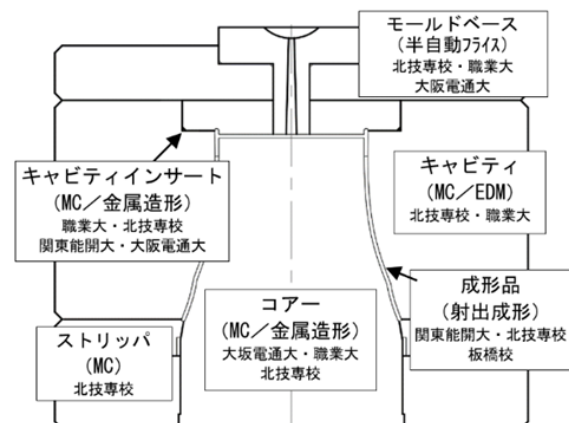
製品寸法測定結果

所 属：*1 山形県立産業技術短期大学校 デジタルエンジニアリング科

地域連携ものづくりプロジェクトによる学生金型グランプリの参加

○星野 実^{*1} 田中 大雅^{*1} 渡辺 幸治^{*2} 菅野 金一^{*3} 小島 篤^{*3} 久保田 久和^{*4}

私たち指導者と学生は、学生金型グランプリのプラスチック金型部門に参加するために地域連携ものづくりプロジェクトを立ち上げた。教育訓練機関と地域の企業により、不足する設備や設計製作のノウハウを補完するとともにお互いの強みを活かした金型製作を実施することにした。大阪をベースとして、東京や栃木と広範な地域にまたがって連携した。



所 属：*1 大阪電気通信大学 工学部機械工学科

*2 大阪府立北大阪高等職業技術専門校

*3 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

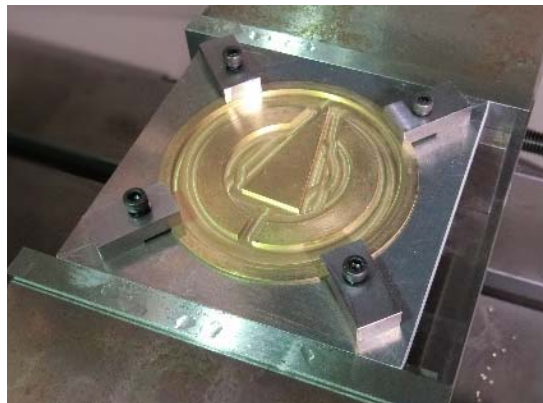
*4 東京都立中央・城北職業能力開発センター板橋校

高度手仕上げ技能による魔鏡の製作

～伝統技能の復元～

○刈部 貴文^{*1}

日本では、ものづくりにおいて古くから伝わる製法、技能・技術が今でも伝承されています。しかし、少子高齢化や若者のものづくり離れにより、世代を超えた技能伝承が困難な状況にあります。よって、学生たちが手仕上げ加工の技能を習得し、歴史的遺物である魔鏡を復元を試みました。今回は、総合制作実習で実践した内容を報告します。



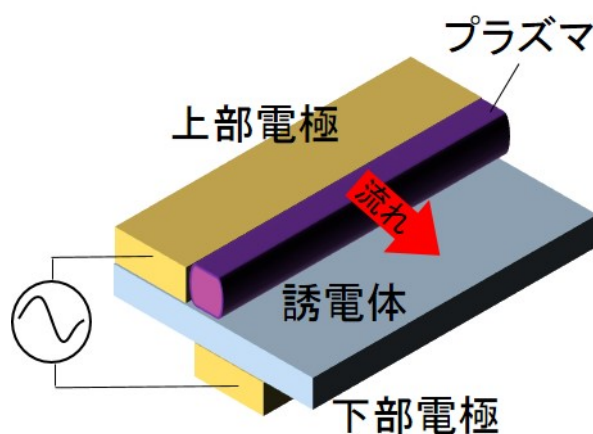
所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産技術科

プラズマを利用した誘起流発生に関する基礎研究

—電極形状の影響について—

○橋本 拓樹^{*1} 渡邊 正人^{*1}

近年、新たな流体制御機器として、2枚の電極と誘電体を設置し電極間に高周波高電圧を印加するだけで任意に気流を発生できるプラズマアクチュエータ(以下 PA)が注目されている。しかし、PAには発生する気流の流速が小さいという欠点が存在し、実用化に至らない要因の1つとなっている。そこで、本研究ではPAの電極形状について着目し、形や寸法を変化させることにより発生する流速の違いについて比較を行い、流れの高速化を試みた。

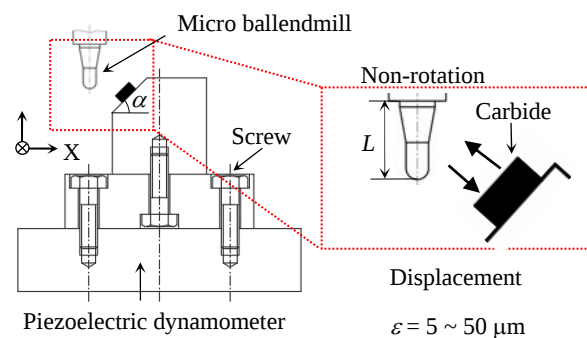


所 属：*1 職業能力開発総合大学校

マイクロボールエンドミル加工における切削抵抗に基づく切込補正量の検討

○隈元 康一^{*1}

本研究では、マイクロボールエンドミル加工における切削加工点の切削速度が、切削抵抗および加工誤差に及ぼす影響について検討した。本実験により、切削抵抗 F_{xz} が増加した場合、加工誤差の原因となる工具たわみ量 δt も増加することが分かった。また、切削抵抗の最大値と静荷重による工具変位の関係から、工具のたわみによる加工誤差の予測と切込補正量を決定できる可能性を示した。



工具剛性試験

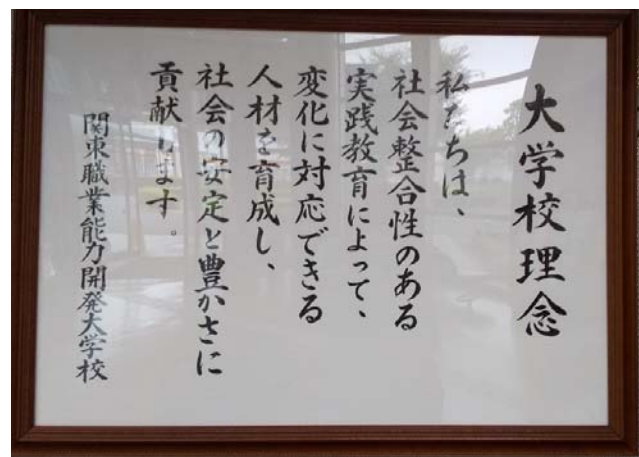
所 属：*1 千葉職業能力開発促進センター 君津訓練センター

能力開発における超精密加工の導入について (13)

ーモノづくりの未来に向けてー

○上坂 淳一^{*1}

現在、新型コロナウイルス感染症の感染拡大によって、わが国経済を支える製造業に、需要と供給の両面から大きな影響を及ぼしている。能力開発に携わっている者としても日本におけるモノづくり産業の再強化のため、超精密加工を含めた加工技術、測定技術の目標に取り組んでいく必要がある。本報では、これまでの「能力開発における超精密加工の導入について」の発表内容を考慮しつつ、人材育成を念頭にこれからの方向性を述べる。

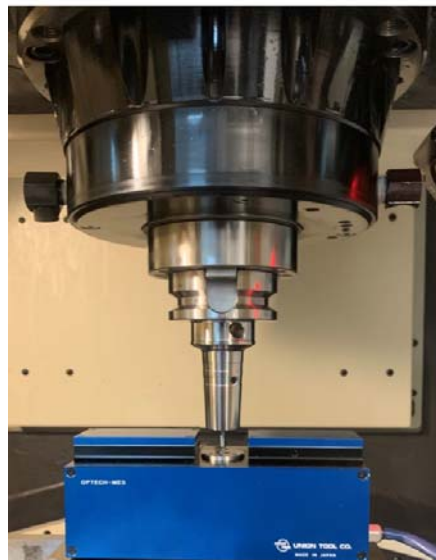


所 属：*1 関東職業能力開発大学校 非常勤講師

小径ボールエンドミル工具における工具回転振れに関する特性 —締結方法や締結力の違いによる影響について—

○栗林 仁^{*1}

本研究では、加工実験を行う前に周辺技術の違いによる工具回転振れの特性を評価することとした。主に、高速加工分野で最近使用頻度の高い hidroチャック式ホルダを使用し、締結方法や締結力の違いによる工具回転振れ量の変化を測定することとした。また、工具径の違いや角度間による工具回転振れ量の変化も測定し、繰り返し精度等の特性を検討することとした。



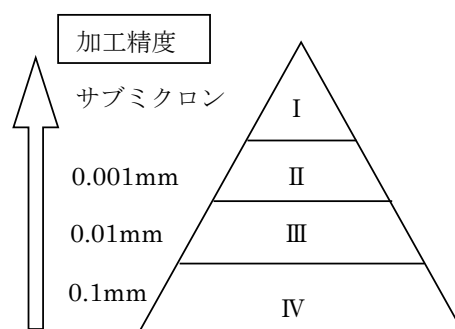
所 属：*1 大分県立工科短期大学校 機械システム系

超精密加工技術について —加工と測定環境について—

○永野 善己^{*1}

部品加工を行う加工技術には、様々な方法が存在する。穴加工を行う場合には、ボール盤やフライス盤が利用される。ボール盤やフライス盤を利用した穴加工において、工作機械を選択する場合、工作機械の選択理由の1つとして製品の精度がある。製品の精度を向上させるためには、高精度の工作機械を利用することになる。高精度の工作機械を使用する場合における問題点として、切削加工時の材料温度がある。例えば、鉄の線膨張係数は $10.92 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ であり 1m の鋼材は、 1°C 上昇すると 0.01mm 膨張することになる。サブミクロンの加工精度を目指す超精密加工では、切削時の温度や環境の温度なども考える必要がある。

本報では、製造や測定環境における問題点について検討した結果、温度の変化により工作物や測定物の長さが変化する。生活環境におけるコンタミ ($0.5 \mu\text{m}$ の粒子) の量は多く、精密加工や精密測定を行う場合に環境の影響が無視できないことが分かったので報告する。



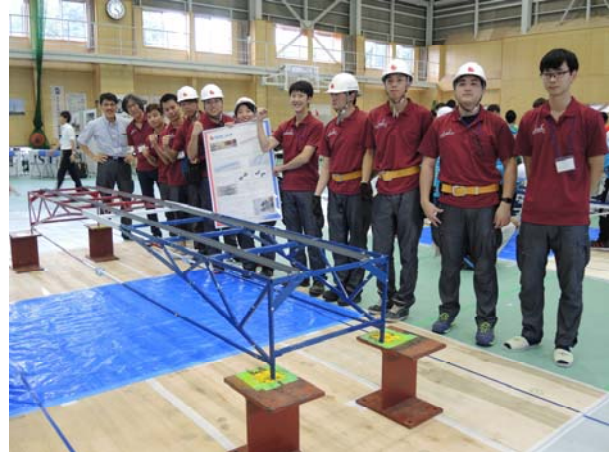
I : 超精密加工技術
II : NC 加工技術
III : 汎用加工技術
IV : 基礎加工技術

図 技術のピラミッド

所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

鋼橋模型用継手の設計・製作
 — 機械系学科としての取り組み —
 ○武雄 靖^{*1}

JSBC (Japan Steel Bridge Competition) とは、土木構造、特に鋼構造の研究者により立ち上げられた大会で、鋼橋の模型に対して、計画、立案、設計、製作、架設の全ての工程を通じて、全国の大学生及び高専生の間で競い合う大会である。基本的には、土木系の学生を対象としたものであるが、鋼橋を組み立てる際に、継手の形状や加工精度が成績を大きく左右することから、機械系の学生をチームに合流させた。本発表では、この取り組みについて報告する。

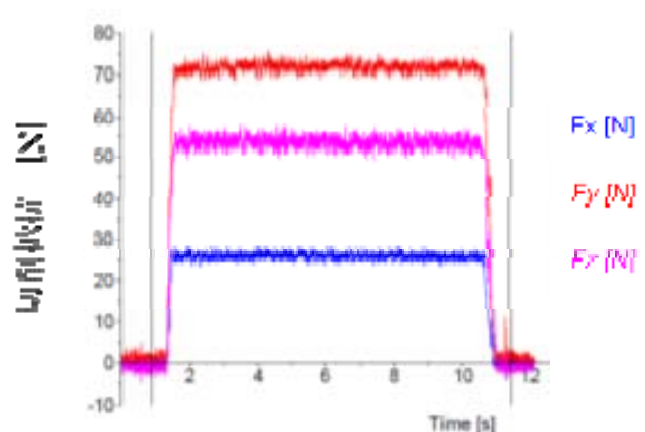


所 属：*1 ものづくり大学 技能工芸学部総合機械学科

CBN工具と超硬合金工具の切削性能の比較

○小島 篤^{*1} 刈部 貴文^{*2}

旋盤やフライス盤による切削加工で通常使用する工具の材種は超硬合金、サーメットである。通常の切削加工実習では、CBN 工具やダイヤモンド工具を使用することはほとんどなく、経験やノウハウが少なく、切削条件や加工状況の良否の判断が難しい。そこで、超硬合金工具とCBN 工具を使用した切削実験による比較を行なった。両者の切削性の違いを比較することを目的に、予備実験として切削抵抗を測定した結果について報告する。

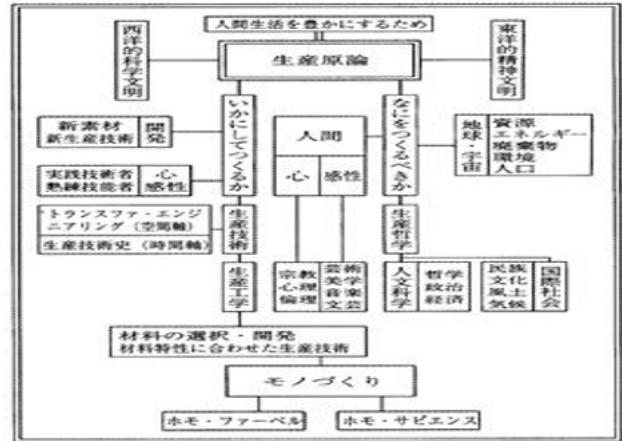


所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科
 *2 関東職業能力開発大学校 生産技術科

ものづくり環境の整備(1)
—ものづくりにネーミングを!—

○伊藤 昌樹*¹ 上坂 淳一*¹ 小島 篤*²

技術・技能伝承が危ぶまれている現在、ものづくりを取り巻く環境の整備を考える必要がある。とりわけ製造業に携わる人を確保することが一番であり、そのための仕掛けとしてもものづくりに対して新たなネーミングを付与することでイノベーションを期待する。新たなネーミングは若者にもものづくりの魅力を気付かせるとともに、ものづくりの社会的なイメージを刷新することが期待できる。



所 属：*1 元関東職業能力開発大学校 生産技術科

*2 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

野生動物撃退装置を搭載した農地巡回車両の開発

○池田 愛彦^{*1} 齋藤 之寛^{*2} 上間 豊久^{*3}

イノシシやサル、シカなどの野性動物が田畑に侵入し農作物を食い荒らす被害が大きな社会問題になっている。北海道の企業O社では、獣害対策としてオオカミ型野性動物撃退装置の開発・販売を行っている。さらなる獣害の抑止に向け、移動型に改良した野生動物撃退装置の開発を目指している。今回、応用課程開発課題の枠組で野生動物撃退装置を搭載した農地巡回車両の開発に取り組んだので報告する。



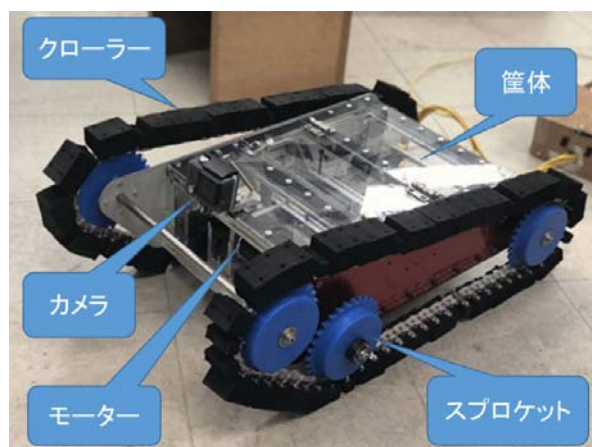
所 属：*1 北海道職業能力開発大学校 生産機械システム技術科
 *2 北海道職業能力開発大学校 生産電気システム技術科
 *3 北海道職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科

産学官連携による UGV 形ロボットの開発と製品化（第3報）

～災害対応支援ロボットの改良～

○小林 崇^{*1} 佐藤 里恵^{*2} 菊池 拓^{*3}

UGV 形ロボットとは、無人地上車両形ロボットと訳され災害対応支援や農業支援に製品化が期待されるロボットである。前回では共同研究として、産学官連携のもと製品化を達成するために、構造を簡単にし操縦も簡易化した災害対応支援ロボットを開発した。今回は、そのロボットを構造を変更して軽量化させるとともに、クローラを改良し走行性を向上することができたので報告する。

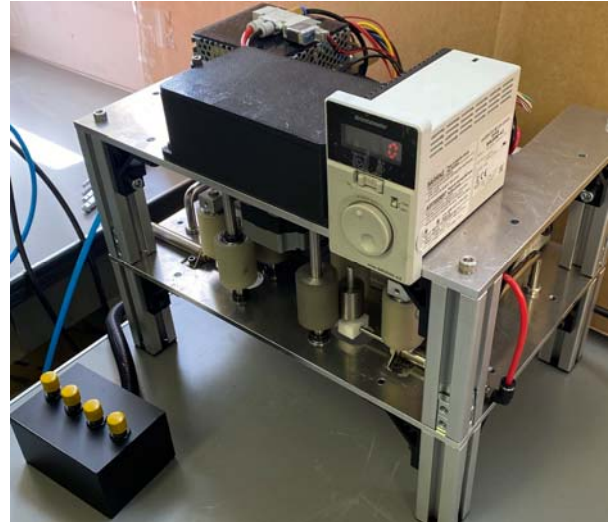


所 属：*1 東北職業能力開発大学校 生産技術科
 *2 産業技術大学院大学 創造技術研究科
 *3 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科

新型自動コマ回し機の改善およびその性能について

○池田 俊宏^{*1}

「全日本製造業コマ大戦」という競技大会がある。これは製作者が作ったコマで対戦を行い、その勝敗をコマ性能の優劣で決する大会である。しかし、実際はコマの投げ手の技量が大きく影響する。本研究では、投げ手の影響を排除し、コマの性能のみで競える「自動コマ回し機」を、従来のベアリングを用いたコマ回しとは別方式でコマを回せる新たなコマ回し機を2年前から製作している。今回は完成度の高まってきた最新機の性能等を報告する。



所 属：*1 長野県工科短期大学校 生産技術科

道路区画線塗装作業車の自動操舵システムの開発

○中田 英次^{*1} 恩田 邦彦^{*1}大館 広之^{*2} 葛西 毅^{*3}

東京オリンピックのマラソン競技や競歩競技において、競技者の先導用として特殊区画線塗装工事を行う計画になっている。北海道職業能力開発大学校近くの区画線塗装施工業社がこの工事を受注する計画があり、筆者らの研究開発グループはGPSを活用した自動操舵システムにより使用する作業車を自動操舵させ、区画線塗装作業を効率的また省力化する取り組みを行っている。今回その取り組み内容について報告する。



所 属：*1 北海道職業能力開発大学校 外部講師

*2 北海道職業能力開発促進センター 電気・電子系

*3 北海技建株式会社 技術部長

機械製図教材作成

—機械プラント製図2級合格の為の教材作成—

○猪野 照高^{*1} 大木 謙一^{*1} 河信 圭悟^{*1} 後藤 優希^{*1}
 野口 理音^{*1} 本村 大地^{*1} 松井 辰憲^{*2}

市販教材では、JIS 規格の指示例や概念、用語を初学者に誤解を与えないように、規格に配慮した形で噛み砕いて解説しているものがほとんどであった。そこで私たちは、加工側に立った、検定の枠にとられない幅広い意味での、製図における疑問を払拭する実践的教材を作成した。本報では作成教材の構成と内容及び、検証と今後の活用提案について述べる。



所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

*2 造幣局本局造幣局 貨幣部貨幣課成形係係員

技能検定フライス盤1級への取り組み及び作業工程の検討

○石田 裕介^{*1}

私自身訓練を行うなかで機械工実習をすることが多くあり、生徒の技術力向上のためにはより質の高いものが必要不可欠であることを感じた。

そんな中で自身の能力を高めるために作業工程が複雑であるフライス盤の技術を取得して技能検定フライス盤1級の挑戦を行った。本報告においてはその取り組み及び作業工程の検討について取りまとめたものである。

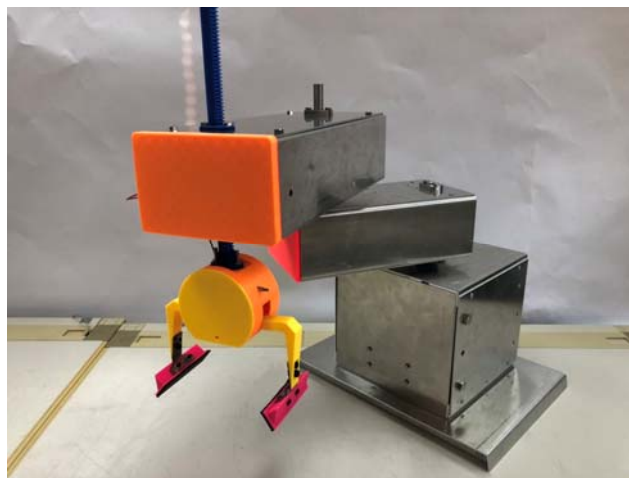


所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産技術科

水平多関節型ロボット教材の設計・製作について

○広瀬 直俊^{*1}

水平多関節型ロボットを題材として教材を開発した内容について、発表をします。学生などにとって身近に感じられ、設計・製作がしやすいものとして取組みました。



所 属：*1 高知職業能力開発短期大学校 生産技術科

NC 加工実習 第 6 報

○山崎 直哉^{*1}

ポリテクセンターなどで行われる NC 加工実習の訓練は、加工精度を考慮した訓練は十分に実施できていない現状があると考えられる。この点に着目し、NC 加工の訓練に取り入れることを前提とし、加工精度に関する報告を行ってきた。

本稿では、これまでの報告を踏まえ、NC 旋盤における加工課題、及び加工精度に関する報告を行う。課題は、普段の NC 加工の訓練では使用されることが少ないであろう心押台を使用した訓練課題を想定した。



所 属：*1 浜松職業能力開発短期大学校 生産技術科

先端技術分科会の活動における取り組み事例について

○中村 正美^{*1}

先端技術分科会は、分科会活動として機械分野における先端技術に関する研究開発、及び調査研究や人材育成に関する実践的な教育技法について活動を行うこととしている。

分科会会員の拡充や会員間の意見交換と発表会での発表、会員の研究テーマや活動の把握、分科会としての共通の研究活動テーマの検討を目標にしている。

本報告では、分科会の活動についての報告と今後の方向性と発展性について述べる。



所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

重機に倣った油圧実習装置の開発

ー総合制作実習を通してー

○東 祐樹^{*1}

一般的な油圧実習装置といえば、油圧ユニットからポンプにより供給された作動油を手動切換弁や一方向絞り弁を介し油圧シリンダを動作させ、油圧機器及び油圧回路の特性を学ぶようなものが多く見受けられる。実際の油圧装置では、油圧シリンダの複数使用やそれに係る制御を行う必要がある。そのため、令和元年度の総合制作実習にてシリンダの複数制御を学ぶような教材として重機に倣った油圧実習装置の開発を目指した。今回はその報告を行う。



所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産技術科

動画教材作成ツールの紹介

○安井 雄祐^{*1}

新型コロナウイルス感染拡大防止のため、教育現場では遠隔授業などの導入が進んでいる。オンライン授業ではスマートフォンの画面サイズの制約から従来型の板書を用いた授業展開が難しくなっている。板書に置き換わる提示方法としてプレゼンソフトや動画教材などがあげられる。ここでは動画教材の作成に使用できるホワイトボードアニメーションソフトや 360 度カメラなどのツールを紹介する。



所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

「よしず」製造装置の開発

ー葦（ヨシ）皮むき機構の開発とヨシ編み機械足ふみ機構の自動化ー

○南 公崇^{*1} 堺 基椰^{*2} 板橋 大輔^{*2} 菊池 翔^{*2} 倉地 竜平^{*2} 渡部 裕夢^{*2}

栃木県小山市にある、葦簀（よしず）農家の池貝商店様から 2017 年度に葦の皮むきを自動化する依頼を受けて 2 度目（2019 年度）の開発である。2017 年度の総合制作実習において葦（ヨシ）の皮むき実験装置が開発された（以下 2017 年度装置と呼ぶ）が、この装置に更なる付加機能を搭載すること、また、ヨシを編む際に使用される機械の足ふみ機構を自動化する装置開発を行った。この 2 個のプロジェクトの取組みの結果、小山市の伝統工芸であるよしず作りの発展および地域貢献・活性化に貢献したことが、新聞記事としてその成果が認められた。



下野新聞（地元紙）（2020/3/29 掲載）

所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産技術科

*2 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

機械系人材とデジタルトランスフォーメーション

〇三嶋 幸彦^{*1}

組織において、メンバーが協力して活動を行い、成果をあげるとともに、個々人のキャリアを育成していくためには、効果的なスキルの修得実践が不可欠であり、企業内短期大学校や職業訓練施設においても、効率的な育成推進が常に求められている。筆者のデジタルトランスフォーメーションに関わる機会を活用して、体系化した機械系実践技術者のITリテラシー育成手法を紹介する。

機械系人材とデジタルトランスフォーメーション

〇 三嶋 幸彦

学校や企業において、自ら学ぶことができる人材を育成することができるのかは、学校や企業、そして属する人材の将来の業績、評価に多大な影響を与える。
特に機械系として、ITに関して修得すべきリテラシーとその効果的な実践教育訓練を考察した。

- ① IoTの基本リテラシー
(製造現場における情報システムの役割がわかる)
- ② 情報セキュリティの応用リテラシー
(企業人としてインテグリティの遵守ができる)
- ③ 生産システムAI活用の実践リテラシー
(Society5.0、Industry4.0活用システムつくれる)

教材のImprovementにより
IoT(Internet of Things)
情報セキュリティ
生産システムAIにおいて、
有する技術技能を活用して
製造現場を改善する実践技術者育成

所 属 : 日本アイ・ビー・エムデジタルサービス (株)
E-mail : mishima@jp.ibm.com

所 属 : ^{*1} 日本アイ・ビー・エムデジタルサービス (株)

1

13:05-13:10

株式会社 大塚商会^{*1}

弊社では教育訓練用の数多くの教材ソリューションを扱い、販売・サポートさせて頂いております。

本教材はドローンと Python を用いてプログラミング技術と、プログラミング教育としての論理的思考、課題解決能力の向上を目的としています。ドローンカメラ映像を画像解析させる技術も気軽に学べ、周囲の映像を解析させながら飛行させるという AI 要素も含めた楽しく新しい体験をご提供いたします。すぐに授業でお使いいただけるテキストも同梱しております。



URL : ^{*1} www.otsuka-shokai.co.jp

2

13:10-13:15

大森機械工業 株式会社^{*1}

URL : ^{*1} www.omori.co.jp

3

13:15-13:20

関東物産 株式会社^{*1}

関東物産(株)は、1957 年創業以来、機械専門商社として、ものづくり産業に携わってきました。

厚生労働省、文科省はじめとする教育訓練施設、研究機関、外務省所管の JICA との取引などを通じて国際協力分野でも、商社としての役割をはたしています。

また生産環境のトータルなプロデュース・構築を強みとし、民間企業においても高い評価をいただいております。

これまでの経験とノウハウを活かしグローバル企業として、時代のニーズに沿ったソリューションを提供してまいります。

URL : ^{*1} www.kanbutsu.co.jp

4

13 : 20 - 13 : 25

興共産業 株式会社^{*1}

弊社は創立 55 年を迎えました。約半世紀にわたり、民間の生産工場や工業教育施設、貴機構ポリテクセンター、カレッジ等に工作機械、マシンツール、材料等を納入させて頂いてる商社でございます。

北海道から沖縄まで全国にわたり納入実績を頂き感謝しております。

この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

今後とも引き続き、宜しくお願い申し上げます。

URL : ^{*1}

5

13 : 25 - 13 : 30

株式会社 紅和^{*1}

弊社は、北海道から沖縄の貴機構施設に、訓練用機器等の納入をさせていただいております。

各施設様の事業に微力ながら尽力させて頂く所存です。

現在、コロナ過のため各施設様に訪問することを控えておりますが、現状が回復すれば早々に訪問させて頂きますので今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

URL : ^{*1} www.kowajapan.com

6

13 : 30 - 13 : 35

三和工機 株式会社^{*1}

URL : ^{*1} www.sanwakoki.co.jp

7

13 : 35 - 13 : 40

株式会社 新興技術研究所^{*1}

URL : ^{*1} www.shinko-japan.com/index.html

8

13 : 40 - 13 : 45

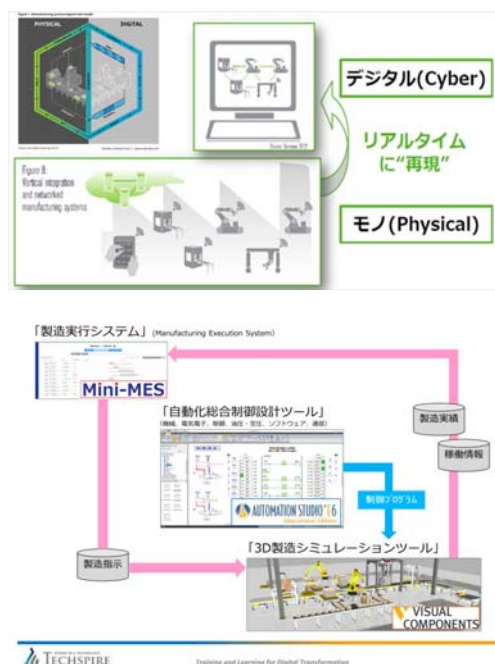
大東産商 株式会社^{*1}

URL : ^{*1}

株式会社 テクスパイア*1

日頃は、3次元CAD/CAMシステムの提案・導入、及び総合的な技術サポートで大変お世話になっております。

今回のWeb発表で弊社は、既に始まっている『第4次産業革命』の主要コンセプトである“Digital Transformation”にフォーカスし、工場で生産するために必要な様々な情報を俯瞰的に実習するために、生産設備情報管理、生産計画から製造指示作成、総合的な設備制御、稼働状況の把握など、デジタル情報でモデル化してシミュレーションができる【デジタルツイン総合学習システム】を紹介いたします。



URL : *1 www.techspire.co.jp

東京エレクトロデバイス 株式会社*1

【会社概要】

東京エレクトロデバイスは、最先端の半導体やネットワークシステムなどを、高度な技術サポートと、徹底した検証による品質保証とともに提供する技術商社です。

【最新技術動向】

過酷な荷卸現場を変える 3D ビジョンロボットシステム TriMath (トリマス) をご紹介します。



URL : *1 www.teldevice.co.jp/

1 1

1 3 : 5 5 - 1 4 : 0 0

株式会社 トヨタシステムズ^{*1}

URL : ^{*1} www.toyotasystems.com

1 2

1 4 : 0 0 - 1 4 : 0 5

ハイテック精工 株式会社^{*1}

URL : ^{*1} www.highteck-seiko.co.jp

1 3

1 4 : 0 5 - 1 4 : 1 0

ヨシカワメイプル 株式会社^{*1}

URL : ^{*1} www.ymp.co.jp