

機械系

1 日目・A 会場（本館 3 階 南ウイング A311 教室） 午前 先端技術

A-1

9:00-9:15

製品化に向けた自動面取り装置の開発

○中村 正美*¹ 中澤 直樹*² 岩崎 浩文*³

職業能力開発大学校応用課程の開発課題として、地元企業と学生で面取りの自動化装置の開発に昨年度に引き続き取り組むこととした。企業では、金型などの部品を加工しているが、人手不足により手作業で行われている面取り工程を自動化したい要望とヒューマンエラーを防止するために取り組んだ。前工程の六面体加工後に 12 辺の面取りを自動的に加工する装置を開発することができた。



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
(〒323-0813 栃木県小山市横倉 612-1)

*2 関東職業能力開発大学校 生産電気システム技術科

*3 関東職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科

A-2

9:15-9:30

空間加熱式パーマ装置の開発とその指導

○安井 雄祐*¹

美容における毛髪へのパーマメント方式はコールドパーマとホットパーマに大別できる。それぞれ一長一短があるが、札幌市で美容院を営む須田氏が、2つのパーマ方式の長所を併せ持つ「空間加熱式パーマ」を開発した。新方式のパーマについて特許を取得し、施術件数を増やしている。しかし現状のパーマ施術器はいくつかの欠点を抱えており、改善が望まれていた。今回、応用課程開発課題の枠組みでその改善に取り組んだので報告する。



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
(〒323-0813 栃木県小山市横倉 612-1)

初学者のための危険体感装置の開発と評価 —安全道場の構築と運用を目指して—

○南 公崇^{*1} 中村 瑞穂^{*2} 菅野 金一^{*3}

(株)小松製作所や凸版印刷(株)をはじめとした企業が、安全体感道場等の作業者が災害について身をもって体感する教育が行われている。しかし、職業能力開発の分野で、それを実施している施設や環境を見ることは少ない。本発表では、教育訓練における安全衛生教育の向上を目的とした危険体感装置の開発とその有効性について検証を行い、職業能力開発における安全衛生教材として、安全体感道場の構築に用いる装置の1つとして期待される。



所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産技術科

(〒323-0813 栃木県小山市横倉 612-1)

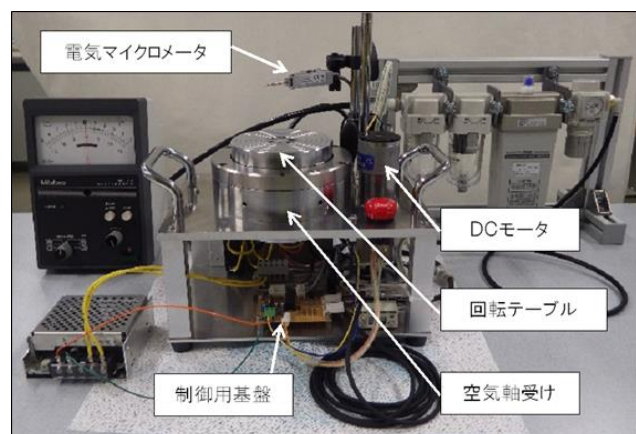
*2 職業能力開発総合大学校 機械保全・安全ユニット

*3 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

測定機能を追求した低コストな真円度測定器の考案 —摩耗の現状分析と基本機能に与える影響のばらつき改善—

○本間 義章^{*1} 吉見 登司^{*2} 佐々木 信幸^{*3}

本テーマは企業と連携して取り組んだ内容である。ピストンリングは、芯金と呼ばれる円筒治具の外周にはめ込まれた状態でPVD処理等の表面処理が施されている。この芯金の形状精度がピストンリングの脱着時の摩擦により摩耗が生じることから、芯金の形状測定・検査による形状精度の維持が課題となっている。そこで、芯金の磨耗分析を行い、形状測定機能を追求することにより低コストかつ使い易い真円度測定器の考案に取り組んだ。



所 属：*1 岩手県立産業技術短期大学校水沢校 生産技術科

(〒023-0003 岩手県奥州市水沢佐倉河字東広町 66-2)

*2 TCS

*3 株式会社 日ピス岩手

産学官連携によるUGV形ロボットの開発と製品化（第2報）

災害対応支援ロボットの開発

○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の略で、数年後に国産ロボットとして製品化が期待されるロボットである。栃木県の企業〇社では経済産業省の支援を得て、そのロボットを開発し製品化することを目指している。東北職業能力開発大学校では、共同研究としてそのロボット開発を支援している。今回は階段走行用に特殊な形状のクローラを装備したUGV形ロボットの一種である災害対応支援ロボットを開発したので報告する。



- 所 属：*1 東北職業能力開発大学校 生産技術科
(〒323-0813 宮城県栗原市築館字萩沢土橋 26)
*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

測定定盤の現状と簡易評価について

○刈部 貴文*1

普段使用している測定定盤であるが、長年の使用状況により測定面が摩耗し、きさげ模様がなくなっている定盤を目にすることがある。この測定定盤を用いることは精度上問題であり、定期的な検査・管理を行う必要性がある。しかし、昨今の教育訓練施設や工業高校等では、きさげ加工を行える人材が極端に少ないため、測定定盤の修正がなされていない課題もある。今回の発表では、測定定盤の現状と摩耗した定盤の簡易評価を試みた報告をする。



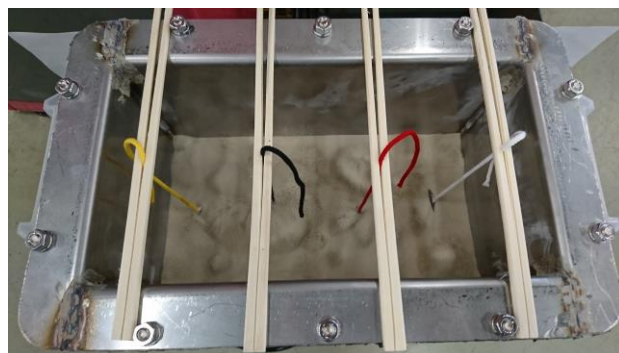
所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産技術科
(〒323-0813 栃木県小山市横倉 612-1)

流動床を用いた微小バリ取りの実験的検討

— 小型流動床の製作とバリ取り実験 —

○武雄 靖*1

流動床とは、上向きに流体を噴出させることによって、固体粒子を流体中に懸濁浮遊させた現象をいう。粒子に働く流体の力と重力とがつりあい、全体が液体のように挙動する。一方で、機械加工で発生する微小バリの除去には、様々な研究が行なわれているが、問題は山積したままである。本稿では、流動床により微小バリの除去が可能であるかを検討するために装置を製作し、実際にバリ取りを行なったのでこれを報告する。



所 属：*1 ものづくり大学 技能工芸学部総合機械学科
(〒361-0038 埼玉県行田市前谷 333)

超精密加工技術について
—工作機械挙動と表面あらさ—

○永野 善己*1

物質をナノメートル(nm)の領域において自在に制御する技術のことをナノテクノロジーと呼んでいる。本報では、超精密切削の加工精度に焦点を絞り、加工精度に与える要因等を考察し、工具により工作物に転写された場合の問題について検討した。工作機械の精度は、運動精度、剛性、熱変形と温度環境、位置決め精度、振動が重要である。機械精度を仕上面へ転写するには、工具性能とマイクロマシナビリティを考慮する必要がある。

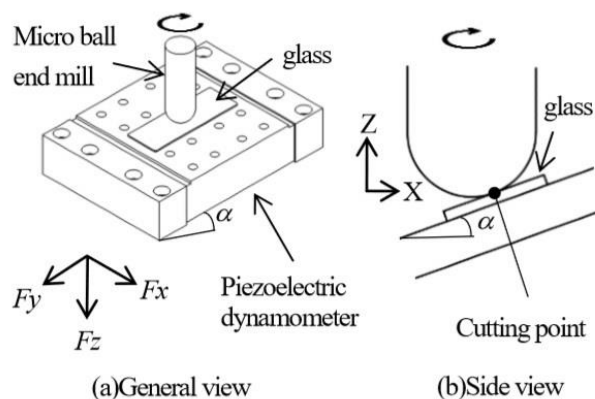


所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科
(〒323-0813 木県小山市横倉三竹 612-1)

マイクロボールエンドミルの振れ量を考慮した適切な回転数の設定について

○隈元 康一*1

近年、製品の小型化により微細形状の部品が多く利用されている。このような微細形状の加工には、直径1mm以下のマイクロエンドミルを使用した加工方法が低コストや短納期化を実現できる技術として注目されている。しかし、マイクロエンドミルによる加工は高速回転中の工具の振れを無視することができない。そこで本研究では、マイクロボールエンドミルに振れを発生させ、切削抵抗を測定することで適切な回転数の設定を検討した。

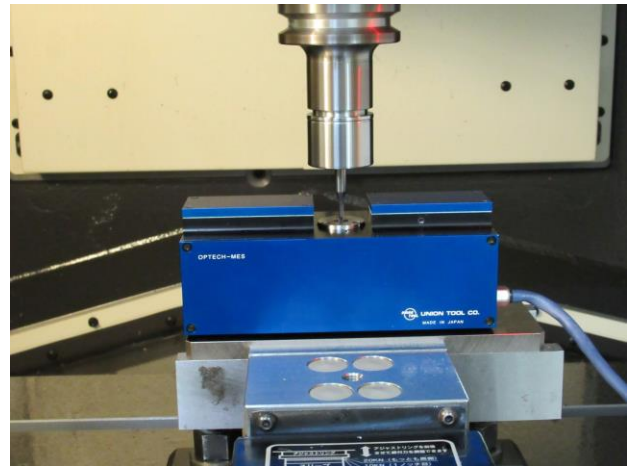


所 属：*1 千葉職業能力開発促進センター 君津訓練センター 訓練科
(〒299-1142 千葉県君津市坂田 428)

ボールエンドミル工具の加工特性が加工面に及ぼす影響について
—ボールエンドミル工具の動的振れ精度について—

○栗林 仁^{*1}

これまでの報告では、ボールエンドミルの静的振れ量のみでの測定で、動的振れ量が表面粗さや形状精度に与える影響について、定量的に評価することができなかった。そこで、本報では、2種類の工作機械に対してホルダーの種類も変更し、回転数の増加に伴うボールエンドミル工具の中心から外周部までの動的振れ量の測定を行った。加工環境に伴う、その特性と評価を報告する。

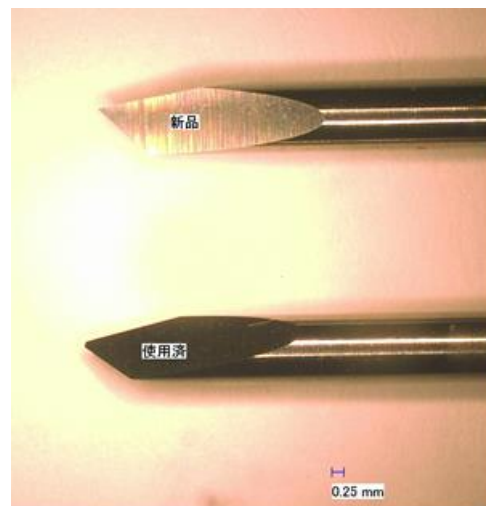


所 属：*1 大分県立工科短期大学校 機械システム系
(〒871-0006 大分県中津市東浜 407-27)

能力開発における超精密加工の導入について (12)
—カッティング・プリンティングマシン用替刃を例に—

○上坂 淳一^{*1}

時代と共にオフィス機器も進展している。職業能力開発現場でもよりよい環境作りに貢献している。本報では、オフィス機器の中でもカッティング・プリンティングマシンを例に、その消耗品である替刃について測定した結果をふまえて、昨年行った「能力開発における超精密加工の導入について (11)」に続き能力開発における超精密加工の導入について、これまでの発表内容を含めた指針を述べる。

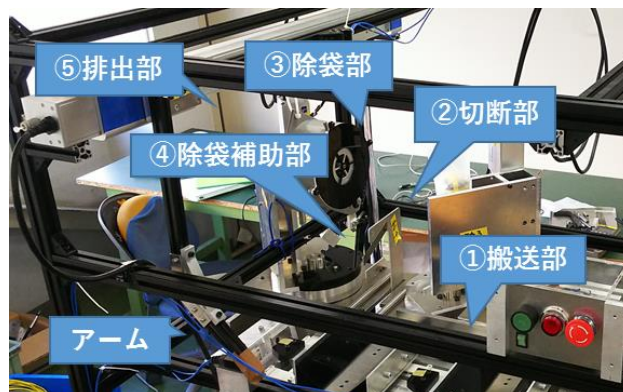


所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産技術科
(〒323-0813 栃木県小山市横倉 612-1)

菌床シイタケ培養袋除袋装置の開発

○菅野 金一^{*1} 小野 泰二^{*2} 蝦名 健一^{*3}

現在、シイタケは工業化されていない唯一のきのこで、菌床栽培での除袋(菌床とそれを包む袋を分離すること)を手作業で行っている。M 社ではシイタケ菌床の除袋を 400~500 袋/時/人で行っている。また事業所によっては 20,000 袋/日にもなる。M 社は除袋の自動化により、作業者の負担軽減及び、生産効率の向上を目指している。我々はそれを実現するべくシイタケ菌床袋の除袋装置の開発を依頼された。本開発では確実に除袋することを第一目標に取り組んだ。



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
(〒323-0813 栃木県小山市横倉 612-1)

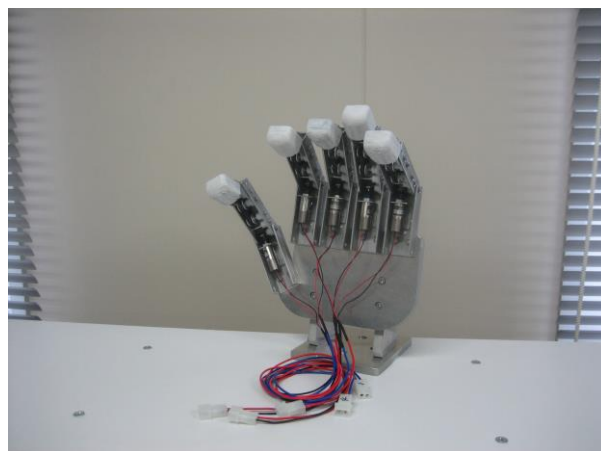
*2 関東職業能力開発大学校 生産電子情報システム技術科

*3 関東職業能力開発大学校 生産電気システム技術科

ロボットハンド機構部の試作

○中田 英次^{*1}

人の手と似せて同じように動かせるロボットハンドは、いろんな分野で活用できる。今回総合制作実習において、試作を行った。その製作過程や試作したロボットについて報告する。

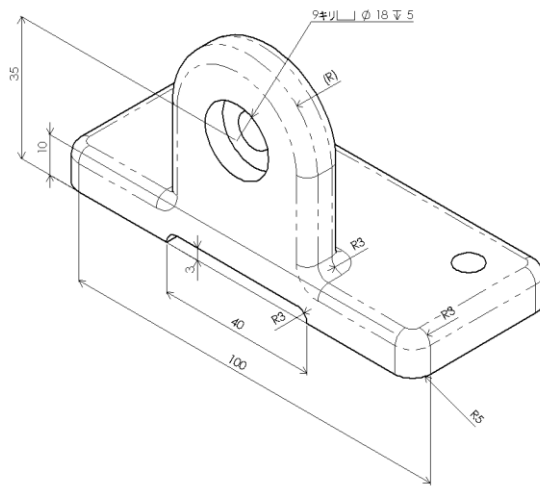


所 属：*1 北海道職業能力開発大学校
(〒047-0261 北海道小樽市銭函 1 丁目 11-26)

三次元CADによる図面作成について
—JISの改定にともなって—

○小島 篤*1 刈部 貴文*2 池田 愛彦*3 伊藤 昌樹*2

図面作成において、三次元CADを活用したバーチャル環境によるモデル作成が一般的になりつつある。近隣の企業でも設計部門は全て三次元化しているとの話も聞こえる。しかし、三次元CADの活用が普及しているものの、実際の情報伝達には二次元図面が利用されている。本報告では、はじめに近年のJIS改定について整理をした。あわせて、三次元CADによるモデリングから図面作成作業とJISとの関連および課題について報告する。



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
(〒323-0813 栃木県小山市横倉三竹 612-1)

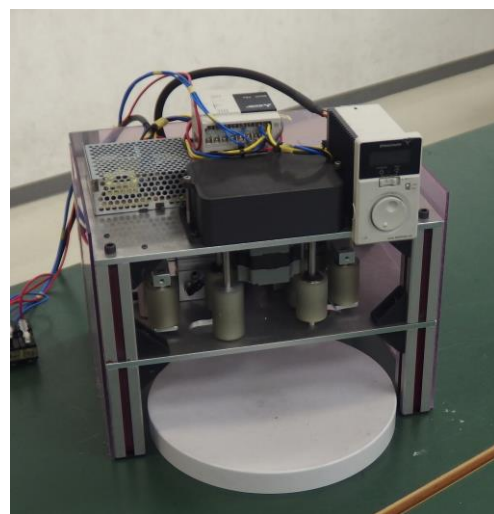
*2 関東職業能力開発大学校 生産技術科

*3 北海道職業能力開発大学校 生産機械システム技術科

最新自動コマ回し機の構造および性能について

○池田俊宏*1 三浦 悠也*2

機械加工に関係する会社や学校が参加する競技大会「全日本製造業コマ大戦」がある。これはコマが1対1で戦い、コマの精度などにより勝敗を決する競技大会である。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、コマの精度のみで競える「自動コマ回し機」を一昨年からのベアリングを用いずにコマを回せる新たなコマ回し機を製作している。今回はこの最新機の構造、性能評価等を報告する。



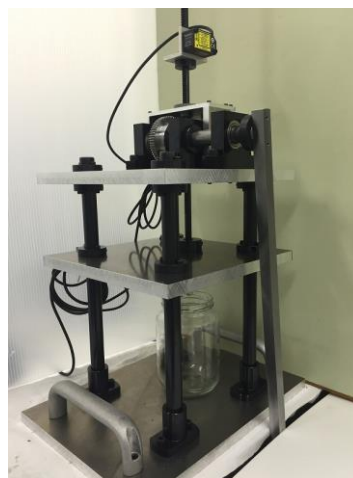
所属：*1 長野県工科短期大学校 生産技術科
(〒386-1211 上田市下之郷 813-8)

*2 株式会社テクモ

キャピラリレオメータの製作
溶融プラスチックの測定をめざして

○加藤 和憲^{*1}

溶融プラスチックの粘性係数は分子量に依存している。また、温度、圧力、せん断速度の関数である。キャピラリレオメータは広いせん断速度域における粘性係数の計測装置であるため、溶融プラスチックの特性測定には有用である。本報告においては平成 27 年度の卒業研究で実施した常温において測定可能なキャピラリレオメータの製作と平成 30 年度に行った溶融プラスチック対応装置とするための改良について述べる。

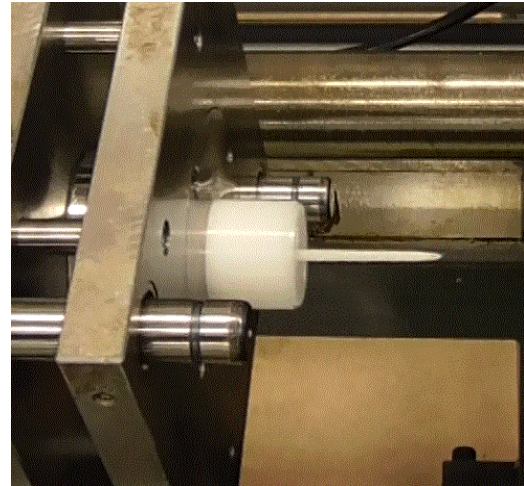


所 属：*1 山形県立産業技術短期大学校 デジタルエンジニアリング科
(〒990-2473 山形県山形市松栄 2-2-1)

プラスチック射出成形における材料物性値と離型力の相関に関する実験的研究

○相星 侑哉^{*1} 太田 和良^{*1} 岡部 眞幸^{*1} 夏 恒^{*2} 長澤 美里^{*3}

プラスチック射出成形において、成形品を金型から取り出す際の離型力は、成形品の生産性や品質を左右する特性量となる。離型力の因子の影響度合や発生メカニズムなどについては未検討の課題が残されており、材料選定に関わる因子として物性値が考えられるが、その影響については報告例がほとんど無い。そこで本研究では、離型力を考慮した材料選定を可能とする指標について検討するため、材料物性値と離型力の相関関係を調査した。



所 属：*1 職業能力開発総合大学校 NC・CAM ユニット

(〒187-0035 東京都小平市小川西町 2-32-1)

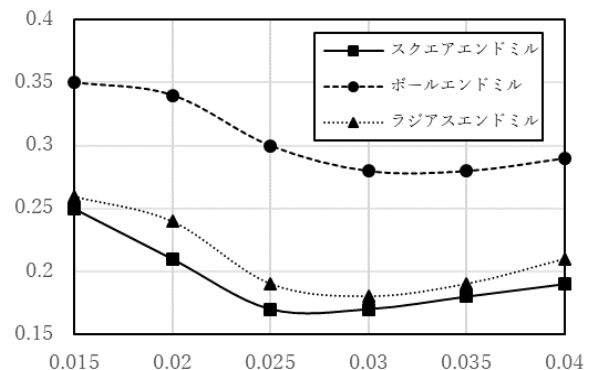
*2 東京農工大学

*3 サンデン・アドバンステクノロジー (株)

金型プリハードン鋼における機械加工と表面磨きの適応

亀山 翔平^{*1} 高橋 良^{*1} 古田 海^{*1}
 本庄 将悟^{*2} 涌井 正典^{*3} ○星野 実^{*1}

プラスチック射出成形用金型では、成形品の抜き方向に沿って傾斜をつける抜き勾配加工が必要である。しかし、小径かつ突出長さのあるエンドミルでの傾斜加工では、工具の変形やびびりが生じやすい。そのため、金型の表面性状が粗くなり、その後の表面磨きに時間がかかってしまう。本研究では傾斜加工後に行う磨き加工の際に、処理が行いやすい加工痕になる加工方法の検討を行う。



所 属：*1 大阪電気通信大学 工学部 機械工学科

(〒572-8530 大阪府寝屋川市初町 18-8)

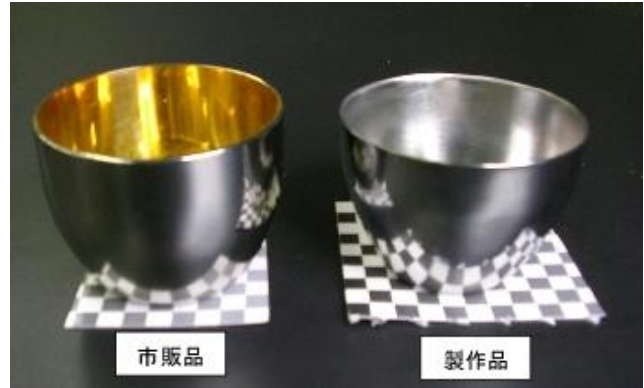
*2 ポリテクセンター兵庫

*3 東京電機大学 工学部 機械工学科

絞り加工によるぐい呑みの製作

○来次 浩之^{*1}

燕三条地区には洋食器など優れた金属加工技術を持つ企業が数多くあり、それらの製品の一つにステンレス製の「ぐい呑み」が販売されている。本校の実習設備を利用して、市販製品と同等品を複製するための製造方法を研究することは、金型設計及び製品製作の技術力向上が期待できる。本研究ではデジタルエンジニアリング技術を駆使した金型設計、プレス絞り加工と磨き加工により製作したステンレス製ぐい呑みについて報告する。



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
(〒990-2473 山形市松栄2-2-1)

油圧インタロックシステムにおける窓監視の試作

○古杉 旭^{*1}

中村 瑞穂^{*2}

油圧システムを構成する各種コンポーネントは、故障や制御による危険側故障（誤り）、寿命などの原因により、人に危害を及ぼす可能性がある。そこで油圧システムの安全確認型インタロックシステムが提案されている。本研究では、インタロックシステムに用いるための安全（確認）の原理に基づく窓監視（圧力監視センサ）の試作および窓特性の評価を行った。

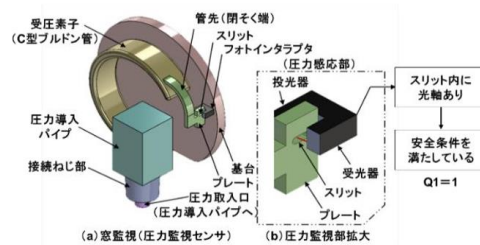
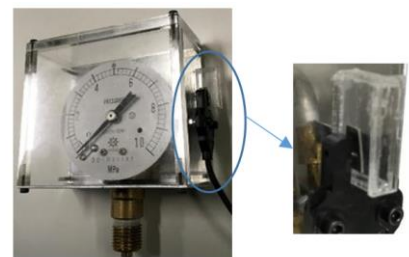


図1 窓監視（圧力監視センサ）の構造図



(a) 窓監視 (b) 圧力監視部

図2 試作品の窓監視 (CASE1)

所属：^{*1} 関西職業能力開発促進センター 機械系
(〒566-0949 大阪府摂津市三島1-2-1)

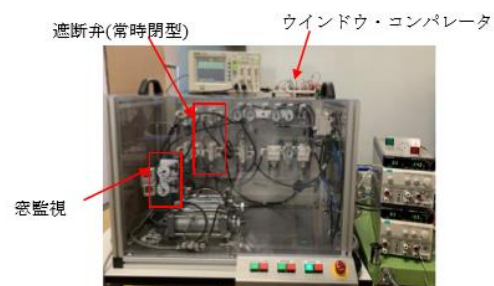
^{*2} 職業能力開発総合大学校 機械保全・安全ユニット

安全確認形インタロックシステムにおける安全機能の評価方法

○中村 瑞穂^{*1}

猪野 款聖^{*2}

これまでの安全確認型インタロックシステムに関する研究はインタロック構造を論理的に検討して定式化する研究が一般的であった。しかし、製品化した際における安全機能の検証方法については共通化されていない。そこで、本研究では安全確認型インタロックシステムの安全機能はセンサの信号の未出力から停止を担うアクチュエータによる停止時間であるとした際の検証および評価方法について考察している内容について報告する。



空気圧駆動システムの安全確認形インタロックシステムの試作品

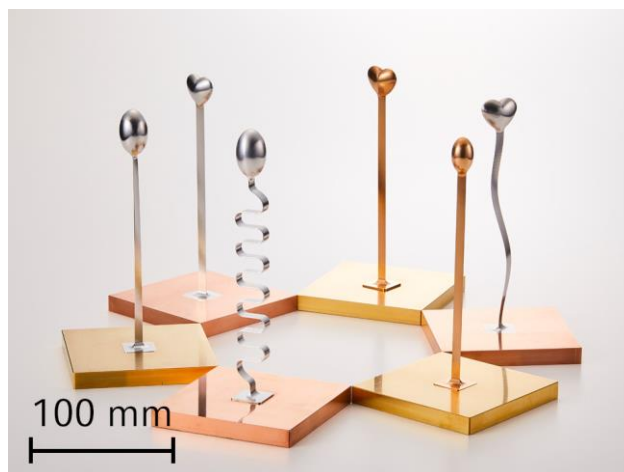
所属：^{*1} 職業能力開発総合大学校 機械保全・安全ユニット
(〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1)

^{*2} 旭川訓練センター

薄肉・不安定形状の新切削加工法「石膏埋め込み加工法」の開発
—切削加工ドリムコンテスト金賞受賞作品の紹介—

○柳 秀樹*¹ 北村 寛*¹

平成 28、29 年度に総合制作実習で取り組んだ「薄肉・高アスペクト逆さ振り子」が第 13 回（平成 30 年度）切削加工ドリムコンテストにおいて金賞を受賞した。本作品は頭部の重りと薄肉板形状の軸部で構成されている。軸部は長さ 140mm に対し板厚 0.4～0.5mm であり、最大約 350 倍という高アスペクト比を実現している。頭部をはじくと約 20～30 分揺れ続ける特徴がある。本大会ではその制作物の展示と、製作工程から受賞に至るまで経緯の発表を行う。

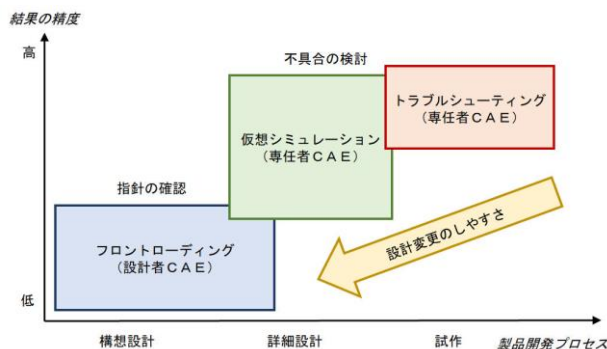


所 属：*1 中国職業能力開発大学校 生産技術科
(〒710-0251 岡山県倉敷市玉島長尾 1242-1)

設計者CAEによる構造解析セミナーについて

○塩練 俊一*1

3次元CADに解析機能を搭載した「設計者CAE」という言葉が普及して久しい。設計者が電卓感覚で解析の一部を担当できるというコンセプトである。しかしながら、技術者教育なしで設計者CAEを利用するのは難しいのが現状である。本報告では、設計者CAEによる構造解析セミナーとして、設計者にとって設計の本質とは関係がない内容の作業を減らして正しい解析を実行するには、どのような構成のセミナーを行えばよいかについて考察した。



所 属：*1 兵庫職業能力開発促進センター 機械系
(〒661-0045 兵庫県尼崎市武庫豊町 3-1-50)

産業用ロボット学習教材に関する考察

○三嶋 幸彦*1

特に機械系として学ぶ必要がある産業用ロボットについての効果的な実践教育訓練を考察した。具体的には、①産業用ロボットの操作を行う前に、有する機能の進化がわかる「産業用ロボットの技術史、わかる」②産業用ロボットの操作を行い、実際にティーチングができる「ロボットティーチングの実習、できる」③産業用ロボットの改善を行い、作業に必要なハンドでうごける「ロボットハンドの開発製作、うごける」を発表する。

産業用ロボット学習教材に関する考察

○ 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かどうかは、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。
特に機械系として学ぶ必要がある産業用ロボットについての効果的な実践教育訓練を考察した。
・産業用ロボットの操作を行う前に、有する機能の進化がわかる「産業用ロボットの技術史、わかる」
・産業用ロボットの操作を行い、実際にティーチングができる「ロボットティーチングの実習、できる」
・産業用ロボットの改善を行い、作業に必要なハンドでうごける「ロボットハンドの開発製作、うごける」



所 属：日本アイビーエムサービス(株)グローバルテクノロジーサービス事業部
E-mail: mishima@jp.ibm.com

所 属：*1 日本アイビーエムサービス(株) グローバルテクノロジーサービス事業部
(〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町 19-21)

技能者の教育

—気づきを活用した感性教育—

○伊藤 昌樹^{*1} 上坂 淳一^{*1} 小島 篤^{*1}

課題制作実習をとおして学生自ら気づきにより自身の感性を育成したことが解った。本報ではその過程と見ることの重要性について報告する。



所 属：*1 関東職業能力開発大学校 生産技術科
(〒323-0813 栃木県小山市横倉 612-1)

手の接触における金属の腐食

○大岡 樹生*1

手の接触による錆の原因や傾向などを調べ、対策方法の検討を行った。



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
(〒323-0813 栃木県小山市横倉 612-1)

数値制御旋盤作業2級への取り組み

○木村 翔威*1

技術・技能の取得を表す一つの指標として技能検定がある。職業訓練指導員として技術の向上を目指すにあたり、機械加工の技能の習得が必須であると考えた。今回の技能検定に対する取り組みとして数値制御旋盤2級の資格取得を目指した。旋盤における切削加工の知識と、NCプログラムによる複雑且つ精密な機械加工の技術の習得を試みた。本報告では数値制御旋盤2級の実技試験における取り組みと作業における注意点についてまとめた。



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
(〒323-0813 栃木県小山市横倉 612-1)

動いて乗れる旅客機の作成

○近藤 慶明^{*1} 市川 裕進^{*1} 五十嵐 洸希^{*2} 小高 優一^{*2}

人1人が乗れる程度の大きさの飛行機を製作する。

数ある乗り物の中で飛行機を選んだのは、ポリテクカレッジ成田校に航空機整備科があり、成田空港が近いということで宣伝効果が高いからである。

動かすための機構やメカニズムなどの自分たちの技術向上も目的とし、イベントでの使用を考え重さや持ち運びやすさなども考えていく。



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
(〒323-0813 栃木県小山市横倉 612-1)

*2 千葉職業能力開発短期大学校 生産技術科