

精密工学会東海支部講習会【講義で理解, 実習／実演で納得！】

「ものづくり 実践講座シリーズ」全 4 講座

特別料金「コロナに負けず頑張ろうキャンペーン」

共催: 精密工学会東海支部／日本機械学会東海支部
協賛: 自動車技術会中部支部／日本塑性加工学会東海支部／日本設計工学会東海支部／計測自動制御学会中部支部

ものづくりを学ぶには、理論や機構を理解するだけでなく、実際の装置に触れる、プロセスを見る、解析を行うなどの実体験が重要です。しかし、理論と実践を組み合わせることで総合的に習得できる機会は多くありません。コロナ禍だからこそ、新しい知識・スキルを身に付け、次の時代に備えることが重要となります。そこで本実践講座シリーズは、今年度はオンラインで実施しますが、精密なものづくりに関わる第一線の講師陣に基礎的／実用的な内容を分かり易くご講義頂き、さらにそれに即した実習／実演を組み合わせることによって、オンデマンド教材では得られないより深い理解と習得を目指します。

1. 「金型鋼の磨きレス鏡面切削」～基礎的な切削機構から最新の鏡面加工技術までを一日で体得～

近年実用化が期待されている「化合物レス窒化を利用した鋼の鏡面切削技術」、およびすでに実用化が始まっている「楕円振動切削による金型鋼の鏡面加工技術」について、切削機構や解析技術、最新の応用技術に関する基礎的講義、ならびに鏡面切削の実演による効果の確認や加工条件の決定方法の説明等を行います。金型の磨きレス鏡面切削技術の導入の検討や、新規加工技術の調査等に是非お役立て下さい。

日 時 令和 3 年 9 月 6 日(月) 9:30～17:30
会 場 オンライン開催
プログラム

時間	『テーマ』（講師）	内容
9:30～12:40 (講義＋実演)	『切削の基礎と化合物レス窒化を利用する鋼の鏡面切削技術』 (講義: 名古屋大学教授 社本英二, 実習: 名古屋大学助教 早坂健宏, 水谷雄大)	従来、需要の高い鋼に対してはダイヤモンド工具による精密微細加工を適用できないことが課題でしたが、近年、化合物レス窒化処理を利用することでこの課題を解決する技術が研究開発されています。ここでは、まず、基礎的な通常切削や工具損耗の機構について概説した後、鋼の精密ダイヤモンド切削の困難さとそれを克服するための化合物レス窒化処理利用技術について解説します。その後、実際に超精密加工機、各種測定器（動力計、粗さ計、顕微鏡等）を用いて窒化処理後の鋼表面に対するダイヤモンド切削とその評価を見学し、本加工技術への理解を深めます。
13:30～17:30 (講義＋実演)	『超音波楕円振動切削による金型鋼の鏡面加工技術』 (講義: 名古屋大学教授 社本英二, 実習: 名古屋大学助教 水谷雄大, 早坂健宏)	近年、超音波楕円振動切削技術の開発が進み、高硬度金型材料に対する超精密／微細加工が実用段階に入って注目されています。ここでは、まず、切削方向、背分力方向、送り方向のいずれかの方向に振動を付加して切削を行う従来振動切削の機構および装置に関して概説します。次に、金型鋼等の鏡面切削に広く利用され始めている楕円振動切削の機構および装置について学びます。その後、実際に超音波楕円振動切削装置と超精密加工機、各種測定器（動力計、非接触変位計、粗さ計、顕微鏡等）を用いて金型材料の超精密加工を見学し、本加工技術を習得します。

定 員 12 名、申込み先着順で満員になり次第締切ります。
申込締切 令和 3 年 8 月 30 日(月)
受講料: 会員 37,000 円、非会員 45,000 円、学生会員 25,000 円(いずれも教材 1 冊分。教材のみの販売は致しません。)

2. 「オペアンプを用いたセンサインタフェース回路の基礎」～IoTへの第一歩～——中止となりました

Internet of Things (IoT)は機械装置や環境などからさまざまなセンサを用いて情報を集め、人へ情報を提示したり機械を操るための技術です。センサ自体は微小な信号しか出力できないものが多く、増幅する必要があります。このようなアナログ信号を扱う回路にはオペアンプ(演算増幅器)がよく使われています。講習の前半では、基本的なオペアンプ回路を例にしてオペアンプ回路の計算方法を説明し、それらの回路を実際に組み立てて、動作確認します。後半では、各種センサの原理を説明した後、オシロスコープを用いて動作を確認します。センサの原理やインタフェース回路の動作が理解できると、試作や実験の際に「ちょっと役立つ」回路を自分で製作することができるようになり、実験の効率化が期待できます。研究開発あるいは製品設計を行う若手技術者の教育にお役立て下さい。

日 時 令和 3 年 9 月 7 日(火) 9:30～17:30
会 場 豊田工業大学 創造性開発工房・工房 2A(名古屋市天白区久方 2-12-1, 電話(052)802-1111, 地下鉄桜通線「相生山」駅下車徒歩 15 分)
プログラム

時間	『テーマ』（講師）	内容
9:30～10:20 (講義) 10:30～12:30 (実習)	オペアンプ回路の基礎 『基本的な回路の動作原理と実験による確認』 (豊田工業大学 教授 古谷克司)	理想オペアンプの概要と、それを用いた回路計算の方法を講義する。具体的には、反転増幅回路、非反転増幅回路、ボルテージフォロワについて説明する。実習では、それらの回路をブレッドボードで組み立てて、入出力の関係を確認する。
13:00～14:30 (講義) 14:40～17:30 (実習)	センサインタフェース回路への応用 『加速度、力、温度センサなどの原理と実験による確認』 (豊田工業大学 教授 古谷克司)	加速度、力、温度センサなどの原理とそれらからの信号を増幅するインタフェース回路について講義する。実習ではオシロスコープを用いて、それらの回路の動作を確認する。

定 員 16 名(8 名までは 1 名 1 セット、9 名からは 1 グループ 2 名で実施)、申込み先着順で満員になり次第締切ります。(申し込みが若干名の場合は開催中止になる場合があります)
申込締切 令和 3 年 8 月 23 日(月)

受講料:会員 37,000 円, 非会員 45,000 円, 学生会員 25,000 円(いずれも教材 1 冊分. 教材のみの販売は致しません.)

3.「自動化技術」～計測からサーボ機構までの基礎を体験～中止となりました

生産技術者にとって必要不可欠な「自動化技術」の基礎として、デジタル計測、周波数解析、モータ、エンコーダおよびサーボ機構に関する基礎的講義を実施するとともに、各種装置の製作と動作確認、計測や解析などを自ら体験し、全員が一つずつのサーボモータを完成(制御装置と一緒にプレゼント！)します。自動化技術の基礎となる各要素技術の体験学習として、新入社員や若手技術者の教育等には是非お役立て下さい。

日 時 令和 3 年 9 月 8 日(水) 9:30～18:00
会 場 名古屋大学オークマ工作機械工学館 2 階オープンクラス(名古屋市千種区不老町, 電話(052)789-2500, 地下鉄名城線「名古屋大学」駅下車 徒歩 1 分)
プログラム

時間	『テーマ』(講師)	内容
9:30～12:40 (講義+実習)	『デジタル計測と周波数解析』 (講義:名古屋大学教授 社本英二, 実習:同大学助教 早坂健宏, 水谷雄大)	デジタル計測(AD 変換, サンプリングの定理, マイコンボード等), 周波数解析(フーリエ変換)の基礎を学びます。その後, ボード上に各種センサを有するマイコン(高性能 32 ビット ARM Cortex-M4 コア内蔵)を利用し, 各自がサンプリングプログラム, 周波数解析プログラムを完成・確認し, それらのプログラムを用いて実際に振動等の計測とその周波数解析を体験します。
13:30～18:00 (講義+実習)	『アクチュエータとサーボ機構』 (講義:名古屋大学教授 社本英二, 実習:同大学助教 早坂健宏, 水谷雄大)	各種モータの原理, PWM, サーボ機構(フィードバック制御と不安定)とその運動精度(アッペの原理, ナロウガイドの原則, スティックスリップ等)について学びます。その後, 各自が電気回路と駆動プログラムを完成・確認して DC モータの PWM 駆動やエンコーダによるフィードバック制御, 制御ゲインの調整, 不安定振動, スティックスリップの観察等を体験し, 自動化技術に対する理解を深めます。

定 員 12 名, 申込み先着順で満員になり次第締切ります。
申込締切 令和 3 年 8 月 23 日(月)
受講料:会員 37,000 円, 非会員 45,000 円, 学生会員 25,000 円(いずれも教材 1 冊分, 傷害保険料を含む. 教材のみの販売は致しません.)

4.「伝える技術」～リモート時代のプレゼンテーション, ツールに頼らない真のスキル～

「コミュニケーション能力」が喧伝される昨今, 技術者, 研究者に真に必要なとされる能力は, 自らの考えを適切な手段で的確に相手に伝え, 共有するスキルです。様々なデジタルツール, アプリケーションを使用する前に, 基本となるプレゼンテーション, 文章作成, リモート会議や対面/リモートのハイブリッド会議開催のスキルをわかりやすく説明します。

日 時 令和 3 年 9 月 9 日(木) 9:30～17:30
会 場 オンライン開催
プログラム

時間	『テーマ』(講師)	内容
9:30～12:00 (講義+実習)	『文章作成, プレゼンテーションの基礎』 (名古屋大学教授 秦 誠一)	小手先の技術ではなく, 自らの考えを的確に伝えるために, 最低限知っておく必要のある文章およびプレゼンテーションスライドの作り方を学びます。「伝える」ということに焦点を合わせた, 知っているようで意外に知らない基礎かつ最重要な事項を座学にて学びます。実習は, 事前に出題したテーマに沿って, 数分のプレゼンを全員または選抜者にて行い, 講評などを通して学んだことを実践します。
13:30～17:30 (講義+実習)	『リモート時代のプレゼンテーション』 (名古屋大学教授 秦 誠一)	午前中の講義を受けて, 課題を修正して頂きながら, 個別の相談を公開で受け付けます。修正後, 再度発表をして頂き, 午前中の講習内容の実践と, その効果を実感して頂きます。さらに講義と実習として, リモート時代のプレゼンテーションにおける注意点や, 対面とリモートの混在するハイブリッド会議の方法や, その注意点を中心に講義と実習にて体得して頂きます。

定 員 40 名, 申込み先着順で満員になり次第締切ります。
申込締切 令和 3 年 9 月 2 日(木)
受講料:会員 27,500 円, 非会員 33,000 円, 学生会員 16,500 円, 別途, 任意での電子テキスト(500 円)を販売します。
(特別料金「コロナに負けず頑張ろうキャンペーン」価格)
受講者には事前にパワーポイントでの課題を出しますので, 9 月 7 日(火)までにネット経由で提出して頂きます。

5.「3Dプリンタ造形物で学ぶ材料力学とその応用」～材料力学と機械的性質評価方法について3Dプリンタ造形品を通して体感～

近年, 世界中で注目を浴びている3Dプリンタは, 試作品の造形に留まらずジェットエンジンに代表されるように実部品の作製, さらには工業製品ばかりでなく, ファッション, 食品, 建築などあらゆる分野に応用が広がっている。しかしながら, 実際に造形品を使いこなすには, 材料力学の基礎や機械的性質の評価方法を身につける必要がある。本講座では, 3Dプリンタ造形物とバルク樹脂材と比較しながら, 材料力学の基礎および機械的性質の評価方法を学び, 実部品作製のための基礎を習得する。新人・若手教育や機械系以外の技術者の学び直しなどに活用いただけたら考える。

日 時 令和 3 年 9 月 10 日(金)9:30～16:00
会 場 オンライン開催
プログラム

時間	『テーマ』（講師）	内容
9:30～11:00（講義）	『材料力学の基礎および機械的性質の評価』 （愛知工業大学准教授 武田亘平）	材料力学の基礎（応力－ひずみ線図，引張・圧縮・曲げ，材料の強度と破壊等）について概説する．それに続いて，3D プリント技術の現状をポリジェット方式と熱溶融積層造形方式の装置を見ながら説明．
11:00～12:00（講義）	『ポリジェット方式と熱溶融積層方式 3D プリンタの概説と実演』 （愛知工業大学准教授 武田亘平）	
13:00～15:30（実習） 15:30～16:00（質疑応答）	『引張試験による 3D 造形物，パルク樹脂材の機械的性質評価／質疑応答』 （愛知工業大学准教授 武田亘平）	実際の造形物を用いて引張試験を実施し，種々の条件で造形された試験片および，パルク樹脂試験片の機械的性質（応力－ひずみ関係）を得る．得られた応力－ひずみ曲線の試験片による違いを考察，議論する．最後に質疑応答を行う．

定 員 20 名，申込み先着順で満員になり次第締切ります．（申し込みが若干名の場合は開催中止になる場合があります）

申込締切 令和 3 年 9 月 3 日(金)

受講料:会員 27,500 円，非会員 33,000 円，学生会員 16,500 円（いずれも教材 1 冊分．教材のみの販売は致しません．）

（特別料金「コロナに負けず頑張ろうキャンペーン」価格）

6.「ひずみゲージの活用講座」～原理を理解し動力計を製作～ 中止となりました

ひずみゲージを活用することにより，部材に発生した応力を測定するだけでなく，3 分力の同時測定，微小変位や cm 単位の大変位を測定することができます．講習の前半ではひずみゲージによるひずみの測定原理の講義とともに，CATIA V5 による FEM 構造解析を体験してもらい（3D-CAD・CAE の未経験者も可），試作する動力計の測定点に発生するひずみ量を予測する演習を行います．後半ではアンプも含め数千円の原価で動力計を製作します．検定を行うことで実験装置等の荷重測定に活用できることを体感してもらいます．研究開発あるいは製品設計を行う若手技術者の教育にお役立て下さい．

日 時 令和 3 年 9 月 22 日(水) 9:30～17:30

会 場 名古屋工業大学 11 号館 2 階 CAD 室，15 号館ものづくりテクノセンター(名古屋市昭和区御器所町，電話(052)732-2111，JR 中央線「鶴舞」駅下車徒歩 10 分)

プログラム

時間	『テーマ』（講師）	内容
9:30～10:50（講義） 10:50～12:30（実習）	『ひずみゲージによるひずみ測定 の原理説明とFEM構造解析』 （名古屋大学特任教授 中村隆）	ひずみゲージを使って力を測定する原理と方法を講義する．また各自で寸法の違う動力計本体に対し，CATIA V5で3Dモデリングし，ひずみゲージ張り付け部のひずみ量をFEM構造解析で計算予測する．
13:30～15:30（実習） 15:40～17:30（実習）	『動力計の製作と出力検定および 荷重測定』 （名古屋工業大学教授糸魚川文広）	動力計本体にひずみゲージを4枚張り付け，配線をしてアンプにつなげる．次に動力計に荷重を加え，午前の予測と比較し検定する．また動力計に重りを負荷して正しい測定ができることを確かめる．

定 員 20 名，申込み先着順で満員になり次第締切ります．

申込締切 令和 3 年 9 月 6 日(月)

受講料:会員 37,000 円，非会員 45,000 円，学生会員 25,000 円（いずれも教材 1 冊分，傷害保険料を含む．教材のみの販売は致しません．）

7.「表面近傍の可視化が拓く超高機能コーティングのトライボロジー特性の評価」

本講座では，超低摩擦・耐摩耗炭素系硬質膜などの超高機能コーティングのトライボロジーの基礎的理解から表面設計指針について講義を通して理解を深めます．また，実用面で問題となる摩耗粒子の摩擦時直接観察法を通して，摩耗粒子によるトライボロジー特性の変化について解説します．炭素系硬質薄膜の極表面分析手法として表面増強ラマン分光分析(SERS)の講義と測定例の紹介，トライボロジー特性評価に必要な基礎的摩擦実験装置の実機による実演を通して理解を深めます．

日 時 令和 3 年 9 月 28日(火) 9:00～17:00

会 場 オンライン開催

プログラム

時間	『テーマ』（講師）	内容
9:00～10:30（講義）	『トライボロジーとその評価方法』 （名古屋大学教授 梅原徳次）	最近，超低摩擦表面やゼロ摩耗の表面が求められています．本講義では，トライボロジーの基礎から，それらに基づく設計指針及びそのための評価方法を講義します． ・接触，摩擦と摩耗のメカニズム ・超低摩擦摺道面実現のための設計指針 ・耐摩耗摺道面実現のための設計指針
10:40～12:00（講義）	『表面近傍における可視化技術・表面増強ラマン分光法を用いた炭素系薄膜測定例の紹介』 （名古屋大学准教授 野老山貴行）	自動車の低燃費化への対応として耐摩耗性，低摩擦特性を有するダイヤモンドライクカーボン(DLC)やCNxなどの炭素系硬質薄膜の利用が期待されています．その一方で，実用化の際に問題になるのが摩擦面内に入り込む摩耗粒子です．本講義では摩擦面内を可視化する技術について講義します．また，炭素系硬質薄膜の極表面分析手法として表面増強ラマン分光分析(SERS)の講義と測定例の紹介をします．
13:30～14:30（実習のオンライン見学）	『摩擦面内可視化の実演及びSEMEDSを用いた元素分析の実演』 （名古屋大学准教授 野老山貴行）	蛍光発光粒子の作製から摩擦面内可視化観察実験の装置構成と実演を行います．また，表面増強ラマン分析に用いる金ナノ粒子の SEMEDS による観察と元素分析を行います．実習終了後に個別の相談時間を設けます．

14:40～15:20（実習のオンライン見学）	『硬質膜の硬さ、組成、摩擦係数及び比摩耗量の評価』 （名古屋大学助教 村島基之）	薄膜のトライボロジー特性に必須である摩擦、摩耗特性評価法の原理について学びます。各摩擦試験機の特徴の解説とともに、ナノインデント硬度試験およびピンオンディスク摩擦試験機を用いた摩擦摩耗特性の評価と摩擦面の観察手法などの知識を得ます。また、本研究室で使用している最新の摩擦試験・評価分析装置の見学・説明を行います。実習終了後に個別の相談時間を設けます。
-------------------------	---	---

定 員 12 名、申込み先着順で満員になり次第締切ります。
 申込締切 令和 3 年 9 月 21 日(火)
 受講料:会員 37,000 円、非会員 45,000 円、学生会員 25,000 円(いずれも教材 1 冊分。教材のみの販売は致しません。)

8.「ねじ部品の正しい選択と締付け作業の実際」～ねじ締結部の信頼性向上のための要点を講義と実習で体得します～
 中止となりました

機械構造物には非常に多くのねじ結合部が存在していますが、設計の段階でねじ締結部の安全性や信頼性を完全に保証することは難しく、ねじ部品の選択や締め付けは、経験や勘に頼っている場合がほとんどではないでしょうか。近年、締結用ねじ部品の品質はかなり高いレベルになってきていますが、適切な部品の選択や正しい締付けができなければ、ねじ部品のゆるみや破損などのトラブルが起こり、それが大きな事故に繋がることもあります。この講習会は、ねじ締結部の設計及びねじ部品選択の要点について、締付け作業との関係を含めて体得していただき、それによって、実際のねじ締結部の安全性や信頼性の向上を実現することを目的としています。

日 時 令和 3 年 9 月 30 日(木) 10:00～17:00
 会 場(株)青山製作所可児工場(〒509-0254 岐阜県可児市長洞 1000 番地の 1)
 集合場所及び時刻: 名鉄犬山線犬山駅東口 9:30(会社のマイクロバスにご乗車ください)
 プログラム

時間	『テーマ』（講師）	内容
10:00～12:00（講義）	『ねじ締結部の設計と部品選択の方法』 （元名古屋工業大学教授 萩原正弥）	・ねじ締結体設計の基礎 ・ねじ締結体の故障モード ・締結用ねじ部品の品質（JIS 及び ISO 規格の体系及び規定内容） ・締結用ねじ部品の強度・機能特性 ・ねじ締結体における負荷特性 ・ねじ締付けの基礎
13:00～14:00（見学）	『ねじ製造工程と品質保証の実際』 （株）青山製作所 古川朗洋）	・工場見学（ねじ製造工程及び各工程における品質保証）
14:10～15:30（実習）	『ねじ締付けにおけるトルクと軸力の関係』 （株）青山製作所 古川朗洋）	・トルク法締付けの体験実習
15:40～17:00（講義及び質疑応答）	『ねじ締付けの要点とトラブルの防止対策』 （名古屋工業大学教授 萩原正弥）	・各種締付け方法の特性と選択の指針（影響因子と目標値の設定法） ・各種トラブル対策とまとめ

定 員 15 名、申込み先着順で満員になり次第締切ります。（工場見学の都合上、ねじ製造業者の参加はご遠慮ください）
 申込締切 令和 3 年 9 月 3 日(金)
 受講料:会員 37,000 円、非会員 45,000 円、学生会員 25,000 円(いずれも教材 1 冊分と昼食代を含む。教材のみの販売は致しません。)

複数申込割引: 1 と 7 の講座を両方受講される方は、合計の参加費から 5,000 円割引の特典があります。
 なお、特別料金の講座につきましては対象外です。

申込方法 当支部 E-mail、にて『ものづくり実践講座』と題し、(1)受講希望の講座番号とタイトル(短縮可)、(2)氏名・所属学会・会員資格、(3)参加券送付先(勤務先か自宅を明記)、(4)勤務先・職名・電話番号・E-mail 又は Fax 番号をご記入の上、下記にお申込み下さい。電話での申込はご遠慮下さい。受付後、参加券及び入金方法のご案内を送付致します。

申 込 先 精密工学会東海支部(〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学工学部機械系教室内、Tel/Fax: 052-789-2500, E-mail: jspe.tokai@mae.nagoya-u.ac.jp)

詳しい内容は、精密工学会東海支部ホームページをご覧ください。 <http://tokai.jspe.or.jp/>