

## 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 5 講座

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総合的に習得できる機会は多くありません。そこで本実践講座シリーズでは、少人数の受講生を対象とし、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より深い理解と習得を目指します。

#### 1. 「自動化技術」～ 計測からサーボ機構までの基礎を体験 ～

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の手で体験し、全員が一つずつのサーボモータを完成(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を通じて、新入社員や若手技術者の教育等に是非お役に立て下さい。

日 時 平成 24 年 9 月 3 日(月) 9:30～17:30

会 場 名古屋大学工学部 2 号館 2 階 221 講義室(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5分)プログラム

時間	『テーマ』(講師)	内容
9:30～10:50(講義) 11:10～12:30(実習)	『デジタル計測と周波数解析』 (名古屋大学教授 社本英二, 准教授 鈴木教和)	デジタル計測(AD 変換, サンプリングの定理, コンピュータハードウェア等), 周波数解析(フーリエ変換)の基礎を学びます。その後、各自が簡単な AD 変換器とそのサンプリングプログラム, 周波数解析プログラムを作成, 確認し, 自作した装置と各プログラムを用いて実際に機械振動等の計測とその周波数解析を体験します。
13:30～15:15(講義) 15:45～17:30(実習)	『アクチュエータとサーボ機構』 (名古屋大学教授 社本英二, 准教授 鈴木教和)	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(アップの原理, ナロウガイドの原則, ステックスリップ等)について学びます。その後、各自が簡単な電気回路と駆動プログラムを作成, 確認してステップモータによる位置決めと DC モータの PWM 駆動とフィードバック制御を体験します。さらに, AC サーボモータ駆動の XY テーブルの制御ゲイン調整, 不安定振動, ステックスリップの観察等を通じて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 平成 24 年 8 月 24 日(金)

参加費 受講料:会員 35,000 円, 非会員 43,000 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。)

#### 2. 「振動切削」～ 基礎的な振動切削機構から最新の超精密微細加工までを一日で体得 ～

産業界から最近注目されている「振動切削技術」について、振動切削機構の基礎や解析技術、最新の応用技術に関する基礎的講義、ならびに振動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などを実施します。振動切削の導入の検討や、新規加工技術の調査等に是非お役に立て下さい。

日 時 平成 24 年 9 月 4 日(火) 9:30～17:30

会 場 名古屋大学 IB 電子情報館 7 階 071 講義室(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 5 分)プログラム

時間	『テーマ』(講師)	内容
9:30～10:50(講義) 11:10～12:30(実習)	『基礎的な切削機構, 振動切削の機構と難削材料/難削形状加工への応用』 (名古屋大学教授 社本英二, 准教授 鈴木教和)	従来から、難削材料/難削形状加工に対して振動切削が利用されていますが、近年微細加工を対象として本加工法に関する関心が高まっています。ここでは、まず、基礎的な通常切削の機構について概説し、切削方向、背分力方向、送り方向の各振動切削の機構および振動装置に関して学びます。その後、最も広く利用されている切削方向振動切削について、実際に超音波振動切削装置と各種測定器を用い、難削材料/難削形状の加工、計測体験を通して振動切削技術に対する理解を深めます。
13:30～15:15(講義) 15:45～17:30(実習)	『楕円振動切削技術と金型材料の超精密/微細加工への応用』 (名古屋大学教授 社本英二, 准教授 鈴木教和)	近年、楕円振動切削技術の開発が進み、高硬度金型材料(焼入れ鋼, タングステン合金等)に対する超精密/微細加工が実用段階に入って注目を集めています。ここでは、まず、その楕円振動切削の機構および楕円振動装置に関する基礎と応用を学びます。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体験し、本加工法の得失や加工条件の選定、関連する装置技術等を体得します。

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 平成 24 年 8 月 24 日(金)

参加費 受講料:会員 35,000 円, 非会員 43,000 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。)

#### 3. 「見える化・ヴァーチャル工場へのアプローチ」

本講座の前半では、最先端の生産技術である、見える化技術やヴァーチャル工場作りの3講義を開催します。1つ目は、知能化技術を用いたヴァーチャル工場作り、2つ目は、オークマ(株)による衝突回避機能と加工状態の見える化機能、3つ目は、日産自動車(株)による生産準備の見える化デジタル技術を紹介する。後半では、仮想的に工場を稼働させるヴァーチャルファクトリー技術として、GP4 ソフトを取り上げ、仮想カイゼンを通じた工場づくりを実際に体験します。本講座は、最先端の生産技術について学習したい方や、今後の工場作りに役立てたいという若手技術者の教育にお役に立て下さい。

日時 平成 24 年 9 月 6 日(木) 9:30～17:00

会場 富士通東海支社 マルカン酢ビル 12F 小会議室(〒460-8585 愛知県名古屋市中区錦 1-10-1 マルカン酢伏見ビル  
Tel: 052-239-1103 <http://jp.fujitsu.com/branches/tokai/>)

プログラム

時間	『テーマ』(講師)	内容
9:30～10:20(講義)	『ヴァーチャルシステムによる最適組み立てライン設計』 (岐阜大学 教授 山本 秀彦)	知能化技術とヴァーチャルシステムを用いて、組み立てセル生産ラインの組み付け部品のレイアウトや、組み立てラインに連動したピッキング作業部品棚の部品配置を、作業難易度を考慮して最適な設計をする事例を紹介する。
10:30～11:20(講義)	『衝突回避機能と加工状態の見える化機能について』 (オークマ㈱ 上野 浩, 精密工学会アフィリエイト)	多様化する工作物を効率よく加工するため工作機械の多軸化が進んでいるが、人が操作する場合には衝突の危険性が高くなる。また、加工条件を短時間で最適化するには加工状態を適切に知る必要である。本講演ではこれらの課題に対応する工作機械の知能化技術を紹介する。
11:30～12:20(講義)	『生産準備期間短縮と更なる生産ライン能力向上に向けた新業務プロセスの構築』 (日産自動車㈱ パワートレイン 生産技術部 佐久間 隆史)	生産準備～生産試作～ライン改善の各フェーズにおいて、デジタル技術を活用することで、生産準備期間短縮、およびライン能力の向上を実現する業務プロセスの改善事例を紹介する。
13:20～17:00 (講義・実習)	『ヴァーチャルファクトリー・ソフト GP4 による仮想カイゼンの実習』 (㈱レクササーチ 社長 中村 昌弘)	仮想空間で生産ラインの工程設計やカイゼンを行うことができるソフトウェア「GP4」についての講義と実習を行う。はじめに GP4 の基本技術やコンセプトを紹介したのち、後半は、実際に GP4 を用いて、その操作とともに、どのように仮想空間でカイゼンを行えるかを体験する。

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 平成 24 年 8 月 24 日(金)

参加費 受講料:会員 35,000 円、非会員 43,000 円(いずれも教材 1 冊分を含む。教材のみの販売は致しません。)

#### 4. 「ひずみゲージの活用講座」～原理を理解し 2 分力動力計を製作～

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および動力計の固有振動数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、2 方向の力を同時に測定する 2 分力動力計を製作します。検定を行うことで実験装置等の力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 平成 24 年 9 月 7 日(金) 9:00～17:00

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 7 分)

プログラム

時間	『テーマ』(講師)	内容
9:00～10:00(講義)	『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』 (名古屋工業大学教授 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および動力計の固有振動数を FEM 構造解析で計算予測する。
10:10～12:00(実習)		
13:00～15:00(実習)	『2 分力動力計の製作と出力検定 および固有振動数の測定』 (名古屋工業大学教授 中村隆)	動力計本体にひずみゲージを 8 枚張り付け、配線をしてアンプにつなげる。次に動力計に 2 方向の荷重を加え、午前の予測と比較し検定する。また動力計を軽く叩いてオシロスコープで波形を捉え、予測した固有振動数と比較する。
15:10～17:00(実習)		

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 平成 24 年 8 月 24 日(金)

参加費 受講料:会員 35,000 円、非会員 43,000 円(いずれも教材 1 冊分を含む。教材のみの販売は致しません。)

#### 5. 「プラズマを利用した薄膜製造技術とトライボロジー特性の評価」

本講座では、超低摩擦・耐摩耗カーボン系硬質膜の最先端成膜技術と摩擦特性評価の実践を行ないます。

日時 平成 24 年 9 月 25 日(火) 9:00～17:00

会場 名古屋大学ベンチャービジネスボラトリー 3F(名古屋市中千種区不老町、電話(052)789-2500、地下鉄名城線「名古屋大学」駅下車徒歩 5 分)

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擦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)	『プラズマ・イオンプロセスによる成膜の基礎』 (名古屋大学准教授 上坂裕之)	近年、耐摩耗性、低摩擦特性などに優れたトライボロジー材料としてダイヤモンドライクカーボン(DLC)やCNxなどの硬質炭素材料が、注目されています。一般にカーボン系薄膜の堆積にはプラズマやイオンの創り出す非平衡反応場が必要とされています。本講義ではプラズマやイオンの発生原理やプラズマ・イオンプロセスの基本を紹介し、さらに当研究室の最先端のカーボン系硬質薄膜堆積法(高能率成膜、内面成膜)の基本原理について講義します。

13:30-15:00 (実習)	『マイクロ波励起・高密度・近接プラズマによるカーボン系硬質薄膜堆積の基礎と応用』 (名古屋大学准教授 上坂裕之)	プラズマ・イオンプロセスの中でも、プラズマ CVD 法は立体形状へのつきまわり性に優れており、複雑な形状をした機械部品の表面処理に適しています。実習では、我々の最先端の成果である“マイクロ波のプラズマ-シース境界伝搬による高密度・近接プラズマ生成と DLC 成膜”を実演しつつ、プラズマ CVD 法および DLC 成膜の基礎について理解を深めて頂きます。
15:20-17:00 (実習)	『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 野老山貴行)	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。粗さ計を用いた膜厚測定、ナノインデント硬度試験、原子間力顕微鏡を用いた表面形状測定及び粗さの測定、及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、当研究室の IBAD 法を用いて成膜された CNx 薄膜の超低摩擦発現状態を見学していただきます。

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 平成 24 年 9 月 11 日(火)

参加費 受講料:会員 35,000 円, 非会員 43,000 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。)

複数申込割引: 2 講座以上受講の方は 2 講座目の参加費から各講座毎 5,000 円割引かせていただきます。

申込方法 当支部ホームページ・E-mail, Faxもしくは葉書に『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@mech.nagoya-u.ac.jp)

詳しい内容や昨年度の様子は, 精密工学会東海支部ホームページをご覧ください。 <http://tokaijspe.or.jp/>