



平成 24 年度 後期

## 試験・分析・計測および機械安全に関する研修

～初歩から応用まで、ものづくりを支える基盤技術を学んでみませんか？～

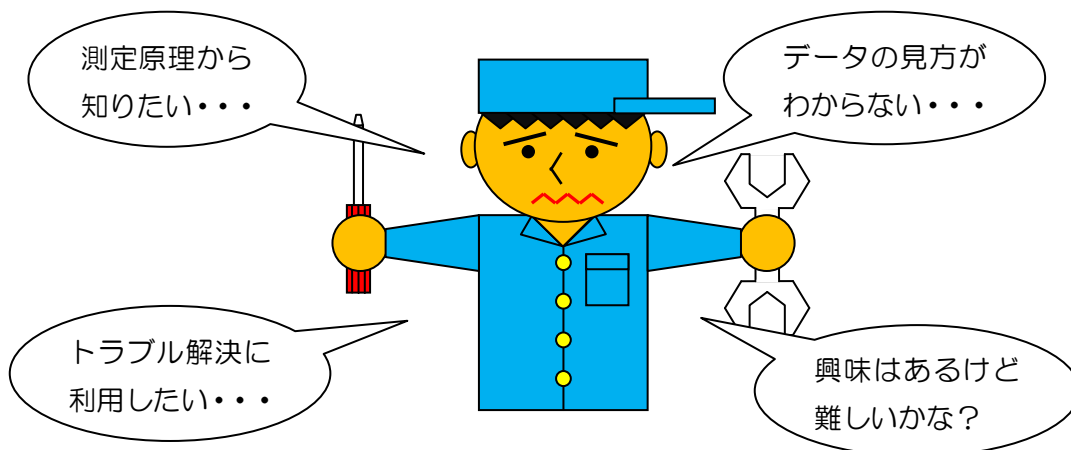
全講座半日コース！ 1 講座から気軽に学べます！

開催期間：平成 25 年 2 月 25 日（月）～3月1日（金）

募集締切：平成 25 年 2 月 1 日（金）必着

### 開 講 講 座

- A. 安全・信頼性設計のポイント 《無料講座》
- B. 破断面解析
- C. 元素分析（電子線マイクロアナライザ）
- D. 有機物分析（赤外分光分析）
- E. 材料試験（引張、硬さ、X線透過 等）
- F. 精密計測1（トレーサビリティ、測定原理）《無料講座》
- G. 精密計測2（真円度）



一般財団法人 機械振興協会 技術研究所

東京都東久留米市八幡町1-1-12

<http://www.jspmi.or.jp/tri/>

○開催スケジュール：

日	午前の部 10：00～12：00	午後の部 各講座は同時刻開催です。 13：15～16：30	
2/25(月)	安全・信頼性 (A1)	元素分析 (C1)	材料試験 (E1)
2/26(火)	精密計測 1 (F1)	元素分析 (C2)	精密計測 2 (G1)
2/27(水)	安全・信頼性 (A2)	破断面解析 (B1)	精密計測 2 (G2)
2/28(木)	精密計測 1 (F2)	破断面解析 (B2)	有機物分析 (D1)
3/1(金)		有機物分析 (D2)	

- ※ 応募状況等により日程変更のお願い・お断りをする場合がございます。
- ※ 各講座は1回で完結し、同一名の講座の内容は同じです。
- ※ 午後の部は各講座が同時刻開催のため、**お1人様1講座**のみお申し込み可能です。
- ※ 応募受付は**先着順**とさせていただきます。

○受講費（税込）：

午前の部	無 料	
午後の部	技研会員の方	各講座 2名様まで無料。 3人目から 3,000 円/人
	一般（技研会員以外）の方	5,000 円/人

- ※ 応募状況等により人数調整をお願いすることがございます。募集締切後に請求書を送付いたします。ご参加前に銀行振込によりお支払いください。

○お申し込み方法：

- F A X、メールにて申込書を弊所宛にお送りください（**2/1（金）必着**）。
- 1 枚の申込書で複数の方の申し込み可能です。

本研修会全般を含め、ご不明な点・ご要望がありましたら  
お気軽にお問い合わせください！

TEL：042-475-1177 FAX：042-472-9643  
E-mail：shien@tri.jspmi.or.jp  
（担当：畠山・川口）

## A. 安全・信頼性設計のポイント

A1 : 2/25 (月)、A2 : 2/27 (水) (10:00~12:00)

担当 : 田中清志

定員 : 1~6名/1 コマ

製品の欠陥で消費者が被害にあった場合、メーカーや販売業者は自己に過失がないことを立証できない限り、被害者に損害賠償を行わなくてはなりません。その予防のためにも、安全・信頼性設計が必要です。本講座では、製品の開発に適用される安全規格とその考え方、安全設計と信頼性設計の方法について紹介します。

### プログラム :

- 1.はじめに
- 2.機械安全の考え方
- 3.国際規格と日本規格
  - 3.1 各国の法令と工業規格の体系
  - 3.2 安全規格の仕組み
  - 3.3 JIS 機械安全
  - 3.4 労働安全法
  - 3.5 PL 法
  - 3.6 製品安全関連法
- 4.安全設計のポイント
  - 4.1 安全設計の流れ
  - 4.2 リスクアセスメント : FMEA の利用
  - 4.3 リスクアセスメント : FTA の利用
  - 4.4 3ステップメソッド : 設計の具体的方法
- 5.機能安全 : IEC 61508 (JIS C 0580) と ISO13849 (JIS B 9705)
- 6.信頼性設計のポイント
  - 6.1 信頼性設計の流れ
  - 6.2 必要とされる信頼性を決める
  - 6.3 解析により信頼性を確認する : 信頼度予測, WCA, FMEA, CIL
  - 6.4 評価により信頼性を証明する : 設計審査, 信頼性試験, 故障解析
- 7.まとめ : 技研の各種サービスをご利用ください
- 8.質疑応答

### 担当者よりコメント :

- 本研修は、安全・信頼性の最新情報を含む基礎知識の習得と、実践的演習による安全・信頼性設計力を身につけることを目的としています。さらに、中央道笹子トンネル崩落事故等ホットな話題も提供したいと考えています。

## B. 破断面解析

B1：2/27（水）、B2：2/28（木）（13：15～16：30）

担当：天田勝正

定員：1～5名/1コマ

部品などが損傷した場合、その破断面には損傷原因に起因した破面形態が形成されることが多く、破面を観察することで損傷原因を推定することができます。本講座では巨視的および微視的な破面形態について走査電子顕微鏡での観察を交えながら紹介します。

### プログラム：

#### 1. 講義

- ◎ 損傷の分類
- ◎ 破断面形態の解説
  - ・マクロ(巨視的) 破面形態
  - ・マイクロ(微視的) 破面形態
- ◎ 破面解析
  - ・損傷の起点の確認
  - ・損傷原因の推定
- ◎ 使用装置
  - ・走査電子顕微鏡

#### 2. 実習

走査電子顕微鏡を用いて、破面観察を体験していただきます。

また、観察したい試料があれば破面観察も行います。（事前にご相談下さい）

#### 3. 質疑応答 （適宜）

### 担当者よりコメント：

- ・簡単に観察できるマクロ破断形態を知ることで損傷原因の推定ができます。
- ・参加者の皆様による、試料の持込みを歓迎します（その場合、サンプリングなどの関係で、事前にご連絡を願います）！

## C. 元素分析（電子線マイクロアナライザ）

C1：2/25（月）、C2：2/26（火）（13：15～16：30）

担当：篠原清 定員：1～3名/1コマ

不具合の原因には電気接点の接触不良または短絡による誤動作、食品への異物混入、製品部材の規格外材料の使用による破損などがあります。本講座では実習を交えながら①電子線マイクロアナライザを用いた試料の測定法・解析法、②元素分析による製品開発・品質管理トラブル解析への応用について紹介します。

### プログラム：

#### 1.講義

- ◎ 電子線マイクロアナライザとは何か？
  - ・どんなことができるのか
  - ・物質（元素）とX線との関係について
  - ・電子線マイクロアナライザの原理
  - ・WDSとEDSの分析比較
- ◎ 製品開発・品質管理トラブル解析への応用
  - ・分析目的の明確化
  - ・分析方針の決定
  - ・不具合原因解明から対処法へ
- ◎ 分析手法
  - ・定性分析・定量分析・線分析・面分析（マッピング）・状態分析

#### 2.実習

実際の装置を用いて、試料作成・測定・解析などを体験していただきます。  
また参加者の方による持ち込みの試料により、問題解決法を議論します。

#### 3.質疑応答・技術相談（適宜）

### 担当者よりコメント：

- ・参加者の皆様の普段接する問題点に対して、少しでも解決できる方法論を研修会の中で感じ取っていただけたら幸いです。
- ・参加者の皆様による、具体的な試料の持込を歓迎します！  
（時間内に試料作成および分析可能なもの）※事前にご相談下さい。

## D. 有機物分析（赤外分光分析）

D1：2/28（木）、D2：3/1（金）（13：15～16：30）

担当：川口聖司 定員：1～4名/1コマ

有機物は種々の工業製品に用いられています。またその一方で工業製品の不具合要因にもなりえます。本講座では実習を交えながら①赤外分光分析装置を用いた有機物の測定法・解析法、②製品開発・品質管理への応用、について紹介します。

### プログラム：

#### 1. 講義

- ◎ 赤外吸収スペクトルとは何か？
  - ・熱と物質の関係について
  - ・官能基・分子構造と基準振動
- ◎ 赤外吸収スペクトル
  - ・スペクトルから得られる情報およびスペクトルの見方
- ◎ 品質管理 製品開発への応用
  - ・分析目的
  - ・物質が持つ情報について
  - ・分析方針の決定
- ◎ 分析手法
  - ・反射法・透過法・ATR法・マッピング法

#### 2. 実習

実際の装置を用いて、試料作成・測定・解析などを体験していただきます。  
また参加者の方による試料の持ち込みにより、問題解決法を議論します。

#### 3. 質疑応答・技術相談（適宜）

質疑応答時間は適宜設けますが、疑問に思った場所での積極的な質問を歓迎します。

### 担当者よりコメント：

- ・ものづくりの現場では、種々の分析手法を「知る」ことが大きな武器になることが少なくありません。したがって、現在赤外分光をご利用の方から、「赤外分光って何？」「将来赤外分光を利用してみよう」という方まで、ご参加ください！
- ・わかりやすさ・おもしろさをモットーに講義いたします！
- ・参加者様による実習試料（例：プラスチック、ゴムなど）の持込を歓迎します！（※ 講義時間内に限りますので、御希望の方は、事前にご相談ください。）



## E. 材料試験（材料特性評価）

E1：2/25（月）（13：15～16：30）

担当：藤塚将行 定員：2～7名/1コマ

材料の機械的性質を測定する上で必要となる材料試験について一般的な引張試験、硬さ試験について実践的な研修を行う。また圧縮・曲げ試験や衝撃試験についても初めての方でも容易に理解できるように紹介する。以上の力学的試験に関する内容と併せて、X線により材料内部の欠陥を観察することが可能なX線透過試験についても実機を用いた研修を行う。

### プログラム：

#### 1. 講義と実習

- ◎ 引張試験（万能試験機を用いて）
  - ・どのような機械的特性値が把握できるのか
  - ・万能試験機で測定できる他の測定の紹介
- ◎ 硬さ試験
  - ・JIS規格記載の各種硬度試験法とその違い
  - ・得られた結果の使い方
  - ・計装化押し込み試験の紹介
- ◎ X線透過撮影
  - ・どのような用途で使用されるのか
  - ・得られた像の見方
  - ・X線を用いた他の手法の紹介

#### 2. 質疑応答

各装置の紹介や実習の間に適宜質疑応答の時間を設けます。

疑問に思った内容はその瞬間に聞いてください。

#### 3. 技術相談（適宜）

日常の業務等に使えないか？などのお話は研修中、休憩時間中、または終了後に相談を受けさせていただきます。

### 担当者よりコメント：

- ・教科書的ではない実用的な話題を中心に行いたいと思います。
- ・活発な意見交換を行い有意義な研修に致しましょう。

## F. 精密計測1（トレーサビリティ、測定原理）

F1：2/26（火）、F2：2/28（木）（10：00～12：00）

担当：栗野陽一 定員：3名以上/1コマ

長さ・形状測定器のトレーサビリティ体系にはじまり、各測定機の測定原理、機構的な特徴をお話しします。また、測定を行うときにどうしても避けられないのは測定誤差です。各測定に於いて、主な測定誤差をお話し、それらの誤差をいかに小さく、ローコストに実現するかをお話しします。

### プログラム：

#### 1. 講義

- ◎ 国際単位系
  - ・ S I 単位系
  - ・ 重力単位系
- ◎ 長さの定義
  - ・ 長さの定義の変遷
- ◎ トレーサビリティ
  - ・ トレーサビリティとは
  - ・ トレーサビリティの体系
  - ・ トレーサビリティの必要性
- ◎ 測定の誤差
  - ・ 測定器の構造によるもの
  - ・ 測定物によるもの
  - ・ 環境によるもの
  - ・ その他
- ◎ 測定環境
  - ・ 測定環境の向上をローコストに

#### 2. 例題

- ◎ 温度の影響
  - ・ マイクロメータ
  - ・ 高精度な測定器
- ◎ 測定器の構造解説
  - ・ 代表的な構造

#### 3. 質疑応答、まとめ（適宜）

### 担当者よりコメント：

- ・ 長さ測定での主な誤差発生要因を認識していただき、当所で設計した制御方法を参考に、よりよい測定環境をローコストに実現していただきたいと思います。



## G. 精密計測2（真円度）

G1：2/26（火）、G2：2/27（水）（13：15～16：30）

担当：坂本将也・大西徹                      定員：1～3名/1コマ

幾何形状精度評価の一つである真円度(丸さ)について取り上げます。講義の内容は、真円度評価全般について説明し、評価に使用する測定工具・機器の概要や評価を行うときの注意点を示します。実習については、測定サンプルを用いて、マイクロメータ、ダイヤルゲージを使用した二点法（直径法）、三点法(Vブロック法)による評価を行います。また、半径法による評価も行い、これらの差異などを実体験して頂きます。

形状計測を取り上げ、初歩の情報を紹介します。今後、皆様方が各自の業務内容にあわせて、計測を正しく行なえるようになるための、導入部となることを期待しています。

### プログラム：

#### 1.講義

◎丸さとは何か

- ・二点法、三点法、半径法について

◎真円度評価を行うための測定工具・測定機器の概要

- ・マイクロメータ、ダイヤルゲージについて
- ・三次元測定機、真円度測定機について

◎真円度測定について

#### 2.実習

◎サンプルを用いた直径法と半径法による評価

#### 3.質疑応答（適宜）

講義・実習時に質問を随時受け付けます。

### 担当者よりコメント：

- ・丸さの話題を通して、様々な測定機器の特徴や評価法を理解し、実体験して頂きたいと思います。
- ・今回は真円度評価のみならず、他の評価も可能な三次元測定機について、講義の中で、少し掘り下げて説明します。