

国家技能検定試験「機械・プラント製図」の首席検定委員を務めた講師が、製図作成能力向上のポイントを解説！

## 機械設計における設計計算の基礎と製図力のスキルアップ講座

～ 製図の勘所 / 要素技術 / 動力伝達軸-固定継ぎ手の設計計算 / 作図演習～

講師：T S F 自動化研究所 代表（元 東海大学 教授）村山省己 先生

（株）日立製作所 工機部長、日立オートモティブシステムズ（株）投資計画部長を歴任。NC工作機械・自動車部品生産設備の設計開発に従事し、国内・海外向け自動化ライン等、投資の最適化について幅広い生産技術の知見を有する。また、国家技能検定試験「機械・プラント製図」の検定委員に長年携わり、首席検定委員も務める。2016年より東海大学工学部教授となり、2019年に独立。現在は企業の工場の自動化や、東京都中小企業振興公社にてロボット導入などの相談員、診断員としても活躍している。

● 日程 2025年5月30日（金）10:00～17:00 ※アーカイブのみのご受講も可能です

● 受講料 36,300円（税込/テキスト付） ※5/30（金）までにお申込の場合、**29,040円（2割引）**となります

### I. 機械製図に必要な力学の基礎

1. 材料と力学の基礎：応力とひずみについて基礎を学ぶ

- |             |            |
|-------------|------------|
| ① 力について     | ② 静荷重と動荷重  |
| ③ 引っ張り力とは   | ④ 圧縮荷重とは   |
| ⑤ せん断荷重とは   | ⑥ 縦歪（ひずみ）  |
| ⑦ 横歪（ひずみ）   | ⑧ 圧縮歪（ひずみ） |
| ⑨ 引張強度と許容応力 | ⑩ 曲げ応力     |
| ⑪ 曲げモーメント   | ⑫ 撓み（たわみ）量 |
| ⑬ たわみの計算式   |            |

2. 機械と力学の基礎：速度、加速度、摩擦係数を学ぶ

- |              |           |
|--------------|-----------|
| ① ニュートンの運動法則 | ② 力のモーメント |
| ③ 摩擦力和摩擦係数   | ④ 速度と加速度  |
| ⑤ 各速度とラジアン   | ⑥ 角加速度    |

3. 機械要素の基礎：機械に必要な主要部品について学ぶ

- |         |                      |
|---------|----------------------|
| ① ネジ    | ② 軸                  |
| ③ 転がり軸受 | ④ ガイドウェイ（ケーシング付き）の構造 |
| ⑤ ボールねじ | ⑥ 歯車                 |

### II. 動力伝達軸の設計計算と作図（演習付き）

1. ねじの強度計算について：締結と駆動に必要なねじを学ぶ

- |                  |         |
|------------------|---------|
| ① メートル並目ねじのJIS規格 | ② ねじの力学 |
| ③ ねじの基礎          | ④ 引張強さ  |
| ⑤ せん断強さ          | ⑥ 計算演習  |

2. 軸の強さとこわさについて：軸のねじりと曲げについて計算式を学ぶ

- ① 軸の強さ
- ② ねじりだけが作用する軸の径の計算式の考え方
- ③ ねじりモーメントのみ受ける場合の中実丸棒の径
- ④ 曲げモーメントのみ作用する軸の中実丸棒の径
- ⑤ 曲げとねじりを同時に受ける軸の中実丸棒の径
- ⑥ 軸のこわさ

3. 軸の設計計算と作図～演習～：電動軸の設計計算と作図の演習

- ① 電動軸の設計仕様
- ② 軸の設計のポイント
- ③ 演習1 電動軸の軸径の設計計算の演習と解答
- ④ 演習2 電動軸の作図演習と解答

### III. フランジ型固定軸継手の設計計算と作図（演習付き）

1. 軸継ぎ手・ブレイキについて：軸継ぎ手の強度について計算式を学ぶ

- |           |                   |
|-----------|-------------------|
| ① 軸継ぎ手とは？ | ② 軸継ぎ手の種類         |
| ③ ブレイキの種類 | ④ ブレイキトルクの計算演習と解答 |

2. 軸継ぎ手の強度計算について：軸継ぎ手の設計計算を学ぶ

- |             |           |
|-------------|-----------|
| ① 軸継ぎ手の設計計算 | ② 計算演習と解答 |
|-------------|-----------|

3. 軸継ぎ手の設計計算と作図～演習～：軸継ぎ手の設計計算と作図の演習

- ① フランジ型固定軸継手の設計仕様
- ② フランジ型固定軸継手の設計のポイント
- ③ 演習3 フランジ型固定軸継手の設計計算の演習と解答
- ④ 演習4 フランジ型固定軸継手の作図演習と解答

### IV. JIS B001 機械製図の重要ポイント

～製図手法の重要事項ベスト10について学ぶ～

1. まずは正面図から決める！
2. 加工基準を決めて寸法を記入する！
3. 寸法は正面図に記入する！
4. 寸法は重要寸法を明確に記入する！
5. 関連する寸法は同じ図に記入する！
6. 寸法は計算で求める必要がないように記入する！
7. 必要な寸法のみ記入する！
8. 類似した図は描かない！
9. 二重寸法・重複寸法は厳禁！
10. 加工を考えた寸法を記入する！

### V. 小型NC工作機械の設計製図事例

～小型NC機の設計製図から立ち上げの手法を学ぶ～

1. 開発構想と机上評価：小型NC工作機械の開発構想
  - ① 小型NC工作機械の構想と仕様
  - ② 小型NC工作機械の性能目標
2. 小型NC工作機械の設計入門：小型NC工作機械の設計製図
  - ① 市場調査による市販小型NC工作機械との差別化と設計のポイント
  - ② 構造及び剛性の設計検討
  - ③ 組立図（主軸）
  - ④ 部品図（主軸）（主軸フランジ）（ハウジング）（ロックナット）
3. 精度評価と性能評価：小型NC工作機械の運転調整、精度評価
  - ① 静的精度検査（JIS規格マシニングセンタの検査条件）
  - ② 動的精度検査（実機加工負荷条件の検査）
  - ③ サーボ調整、サーボ制御機能評価
  - ④ 加工精度検証、表面性状評価
  - ⑤ 性能評価、機能評価

#### <習得知識>

1. 機械設計に必要な力学の考え方と基本的な計算式の知識を習得する
2. コスト低減や要求品質を満足させる設計計算の基本を修得する
3. 電動軸及び軸継ぎ手の強度計算方法と作図テクニックを演習から習得する
4. JISの機械製図の知っておきたい10の重要ポイントを事例から習得する
5. 小型NC工作機械（複合加工機）の開発事例から設計製図の基本を習得する

#### <講義概要>

信頼性の高いムダがなくわかりやすい設計図面は、加工しやすく組立性も良く、品質のバラつきを抑え、安定した品質を作り込むことができ、コスト低減や製品性能を向上させることにつながります。一般的に、機械部品の設計製図においては要求品質を満足させるため、設計計算によって最適な寸法を設定しますが、根拠無く寸法を決定される場合や、説明が出来ない設計が数多く存在していると言われています。近年では、3DCADやCAE解析を活用して形状や寸法を決める機会多くなっていますが、皆さんの設計製図は設計の根拠に基づいて作図しているでしょうか。原理原則にもとづいて設計ができていないと、トラブルが発生することになります。特にベテラン設計者の部署異動や退職によって技術伝承や信頼性の高い設計が不十分な状態となっており、まさに、機械設計者のスキルアップが重要な要となっています。

本講座では、設計仕様から設計計算にもとづいた寸法の決定や、決めた寸法に従って作図を行っていただく演習を用意しております。演習によって設計製図手法を経験することで設計製図の実務を体験できます。機械部品の題材に設計計算から部品図の作成の実務的なプロセスを学ぶことで、モノづくりにおいて最も重要な設計製図の基本や考え方をしっかり習得することができます。間違いない信頼性が高く、解釈に食い違いのない設計図面を描くためにはどうすれば良いのか？などの様々な疑問や課題を解決いたします。さらに、NC工作機械の開発設計から機械の運転調整、立ち上げ、実機加工の各プロセスにおける取り組みを取り上げ、機械設計者として成すべき役割について知識を深めていただきます。開発設計者、機械設計者をはじめとした機械設計製図に携わっている方で、設計製図のスキルを上げたいと考えている多くの方々の参加をお勧めします。

#### <受講当日ご準備いただくもの>

- ・電卓  
（加減乗除・立方根計算付 スマートフォンのアプリ可）
- ・20cm 定規・150mm 径コンパス
- ・0.7mmB シャープペンシル

# <お申込要項>

下記に必要事項をご記入の上、FAXにてお申込みください（※は必須です）

  
**FAX**  
**03-6261-7924**

<b>申込講座</b>	2025/5/30   機械設計における設計計算の基礎と製図力のスキルアップ講座		
<b>会社名※</b>			
<b>所在地※</b> <small>（請求書等の送付先）</small>	〒		
<b>参加者①</b>	<b>氏名※</b>		<b>TEL※</b>
	<b>所属※</b>		<b>FAX</b>
			<b>役職</b>
	<b>Email※</b>		@
<b>会員登録</b>	<input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録しない <small>（登録料・会費はかかりません。お得な割引や会員イベント情報を配信します）</small>		
<b>参加者②</b>	<b>氏名※</b>		<b>TEL※</b>
	<b>所属※</b>		<b>FAX</b>
			<b>役職</b>
	<b>Email※</b>		@
<b>会員登録</b>	<input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録しない <small>（登録料・会費はかかりません。お得な割引や会員イベント情報を配信します）</small>		
<b>支払方法※</b>	<input type="checkbox"/> 銀行振込（紙請求書） <input type="checkbox"/> 銀行振込（PDF請求書） <input type="checkbox"/> カード支払い <input type="checkbox"/> 未定のため後日連絡する		
<b>支払予定日※</b>	<input type="checkbox"/> [    ] 月 [    ] 日ごろを予定している <input type="checkbox"/> 未定のため後日連絡する		
<b>備考※</b>			

## お申込について

① 以下のいずれかの方法でお申込みください

A	FAX	上記に必要事項をご記入の上、送信ください
B	E-mail	送信先： <a href="mailto:entry@tech-d.jp">entry@tech-d.jp</a> メール本文に<①【申込講座】 ②【会社名】 ③【所在地】 ④【氏名】 ⑤【所属】 ⑥【Email】 ⑦【TEL】 ⑧【支払方法】、⑨【支払予定日】>をご記入の上、ご送信ください
C	Web	<a href="https://tech-d.jp/">https://tech-d.jp/</a> の各講座のページからお申込みください

② お申込受付後、受付完了のご連絡（メールまたはお電話）をいたします

③ 請求書等をお送りいたします

### <注意>

- ① お申込後 1 週間たっても受付完了の連絡がなかった場合は、お手数ですが、弊社までご連絡ください
- ② 開催日の 7 日前以内のキャンセルはお受け致しかねます。必要に応じ代理の方のご出席をお願いいたします

## お支払について

### <期日>

受講料は講習会開催日の翌月末日までにお支払いください  
 ※期日までに間に合わない場合は、対応いたしますのでご一報ください

### <方法>

- ① 銀行振込（振込手数料は御社にてご負担願います）
- ② クレジットカード（支払方法はメールでご案内します）

### 【お振込先】

<b>振込先銀行</b>	三井住友銀行
<b>支店</b>	多摩センター支店（909）
<b>口座番号</b>	（普）0973522
<b>名義</b>	株式会社テックデザイン

<b>主催 申込・問合せ</b>	<b>名称</b>	株式会社テックデザイン（ <a href="http://www.tech-d.jp/">http://www.tech-d.jp/</a> ）		
	<b>住所</b>	〒102-0074 東京都千代田区九段南 3-9-14 九段南センタービル 5 階		
	<b>電話</b>	03-6261-7920	<b>FAX</b>	03-6261-7924
	<b>E-mail</b>	entry@tech-d.jp（申込） / info@tech-d.jp（問合せ）		