

# 専門 I 〈開発設計〉コース



設計部門の技術者向けに、開発設計において必要となる幅広い専門知識の習得を目指します。

対象者 県内の機械関連企業で働く開発および設計の技術者  
 受講期間 2026年 6月 4日(木) から 2026年 8月 6日(木)まで  
 会場 NICOテクノプラザ ほか  
 申込期間 2026年 4月 3日(金) から 2026年 4月24日(金)まで



定員

20名



受講日数

11日(53時間)



受講料

65,000 円

テキスト代、消費税含む

## カリキュラム

講義名/講師名	日時		時間数	会場
開講式	6月 4日(木)	13:20~13:30		
<b>01 機械設計のためのアクチュエータ</b> [講師] 磯部 浩已 長岡技術科学大学 技学研究院 機械系 教授	6月 4日(木)	13:30~16:00	2.5	NICO テクノプラザ
	交流会	16:00~1時間程度		
<b>02 機械設計のための計測制御/ 中越技術支援センター 見学</b> [講師] <sup>あけたがわ</sup> 明田川 正人 長岡技術科学大学 技学研究院 機械系 教授	6月10日(水)	9:00~12:30	3.5	NICOテクノプラザ/ 中越技術支援センター
<b>03 鉄鋼材料の基礎</b> [講師] 本間 智之 長岡技術科学大学 技学研究院 機械系 准教授	6月18日(木)	9:30~12:00	2.5	NICO テクノプラザ
<b>04 非鉄金属材料 -各材料の特徴と材料選択-</b> [講師] 平賀 仁 長岡技術科学大学 研究戦略本部 上席URA		13:30~16:00	2.5	
<b>05 鋼の表面改質 -現場から-</b> [講師] 細貝 和史 長岡ヒートテック株式会社 代表取締役副社長	6月25日(木)	9:30~12:00	2.5	
<b>06 材料トラブル事例から学ぶ対処方法</b> [講師] 新潟県工業技術総合研究所 職員		13:30~16:00	2.5	

講義名/講師名		日時	時間数	会場	
07 転がり軸受の設計 [講師] 太田 浩之 長岡技術科学大学 工学研究院 機械系 教授	7月 2日(木)	9:30~12:00	2.5	NICO テクノプラザ	
		13:30~16:00	2.5		
08 切削加工の基礎と切削工具の特長・使い方 [講師] 渡邊 英人 ユニオンツール株式会社 見附工場長兼EM技術部長	7月 9日(木)	9:30~12:00	2.5		
		13:30~16:00	2.5		
09 特殊加工 -レーザ加工と放電加工- [講師] 金子 健正 長岡工業高等専門学校 機械工学科 准教授	7月 16日(木)	10:00~16:30	5.5		新潟県工業技術 総合研究所
		13:30~16:00	2.5		
10 積層造形法の基礎 -原理、活用事例- [講師] 井山 徹郎 長岡工業高等専門学校 機械工学科 准教授	7月 23日(木)	9:30~12:00	2.5		
		13:30~16:00	2.5		
11 塑性加工 -各種加工方法の特徴-/ 新潟県工業技術総合研究所 見学 [講師] 新潟県工業技術総合研究所 職員	7月 30日(木)	9:30~12:00	2.5		NICO テクノプラザ
		13:30~16:00	2.5		
12 金属の接合 -基礎と接合事例- [講師] 新潟県工業技術総合研究所 職員	8月 5日(水) 8月 6日(木)	9:00~17:00	9.5		
		9:30~12:00			
13 デジタルものづくりにおける3Dデータとは [講師] 太田 明 デジプロ研 CAD/CAEコーディネーター	8月 6日(木)	13:30~15:30	2.0		
		15:30~1時間程度			
14 初学者のための電子回路の基礎 [講師] 島宗 洋介 長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 教授	8月 6日(木)	13:30~15:30	2.0		
		15:30~1時間程度			
15 機械設計者のためのAIリテラシー [講師] 酒井 一樹 長岡工業高等専門学校 電子制御工学科 准教授	8月 6日(木)	13:30~15:30	2.0		
		15:30~1時間程度			
16 公差設計・解析 [講師] 栗山 晃治 株式会社ブラナー 代表取締役社長	8月 6日(木)	13:30~15:30	2.0		
		15:30~1時間程度			
17 「設計者は何が必要か」 [講師] 近藤 喜大 株式会社ツガミ 長岡工場 技術部 自動盤グループ サブリーダー	8月 6日(木)	13:30~15:30	2.0		
		15:30~1時間程度			
閉講式(交流会)	8月 6日(木)	15:30~1時間程度			

# 01 機械設計のためのアクチュエータ

講師 長岡技術科学大学 技学研究院 機械系 教授 磯部 浩已

ねらい 製造装置などに用いられる各種電磁・固体アクチュエータの特徴や動作原理を学び、計測およびアクチュエータを組み合わせた制御システムの設計に役立てます。

## 内容

サーボ制御システムにおいて不可欠なアクチュエータおよびそれを活用するための周辺要素について講義します。主に、機械装置で利用される各種電動モータについて、原理、構造、特性および周辺装置について説明します。また、計測、アクチュエータを組み込んだフィードバック制御システムについて、1次元移動ステージを例に挙げて、その特徴を学習します。さらに、固体アクチュエータである圧電素子を用いた精密機構や応用装置の事例について紹介します。

1. アクチュエータの種類と原理
2. アクチュエータのためのセンサ
3. アクチュエータのための機械要素
4. フィードバック制御システムの設計
5. 制御システムの実例(1次元移動ステージ)
6. 圧電素子を用いた応用装置

# 02 機械設計のための計測制御／中越技術支援センター 見学

講師 長岡技術科学大学 技学研究院 機械系 教授 あけたがわ 明田川 正人

ねらい 計測および制御は設計・製造にとって品質を確保する上で重要です。設計技術者に計測と制御のこれだけは知って欲しい事項について理解を深めます。

## 内容

機械設計者に必要な計測の基礎(メートルの定義・アッペの原理など)と制御の基礎(フィードバック制御)について講義します。

1. 長さ1メートルの定義
2. 測定の基本的手法(直接測定・間接測定 偏位法・零位法)
3. アッペの原理(ノギスとマイクロメータの差異)
4. 計測機の実例とその管理(長さ測定機・角度測定機・温度計その他)
5. 周波数応答
6. フィードバック制御の基礎
7. 新潟県工業技術総合研究所 中越技術支援センターの計測機器見学  
※ 講義中に1時間程度 見学します

# 03 鉄鋼材料の基礎

講師 長岡技術科学大学 技学研究院 機械系 准教授 **本間 智之**

ねらい 工業材料の基本となる鉄鋼材料の状態図の読み方から組織と加工プロセスに関連する熱処理法を学習します。日本刀に利用されるマルテンサイト変態も扱います。

## 内容

鉄鋼材料の製品化を念頭に、最も重要な状態図の見方を最初に習得します。状態図を基礎として熱処理および鉄鋼材料に含まれる合金元素の関係を学びます。金属材料を変形させてその形状を変える必要がある場合、原子一つ一つが変形中にどのように動いて最終的にどのように金属の形が変わるのかを理解する必要があります。この原理の本質を理解することで鍛造や圧延などの塑性加工プロセスの基礎を学習します。

鋼には日本刀をはじめマルテンサイト変態が利用されています。マルテンサイト変態は鋼中の炭素が重要な役割を演じることから、どのようにしてマルテンサイト変態が生じ、それがどのように機械的性質に影響を及ぼすかも学びます。最後にステンレス鋼の基礎について概略を紹介します。

1. 鉄鋼材料の状態図
2. 金属の変形(塑性変形)
3. 鋼の熱処理
4. 合金元素の効果
5. マルテンサイト変態
6. ステンレス鋼の基礎

# 04 非鉄金属材料 – 各材料の特徴と材料選択 –

講師 長岡技術科学大学 研究戦略本部 上席 U R A **平賀 仁**

ねらい アルミニウム合金、チタン合金、マグネシウム合金などの軽金属材料や銅などの特性や用途事例を理解し、機械設計に活かすための選択方法を考えます。

## 内容

本講義では、鉄鋼材料とともに機器の構造材として使用されている各種非鉄金属材料(アルミニウム合金、チタン合金、マグネシウム合金)、熱伝導・電気伝導性が要求される用途などに使用されている銅・銅合金、そして耐食性、耐熱性が要求される用途に使用されるニッケル合金に焦点をあて、それら金属の各種特性とともに選択事例や今後の展望などを説明します。

1. 非鉄金属材料とは
2. 各種非鉄金属材料の特徴
  - ・ 軽金属材料
    - アルミニウム合金の特徴や表面処理事例
    - チタン合金の特徴や表面処理事例
    - マグネシウム合金の特徴や表面処理事例
  - ・ 各種銅合金の特徴
  - ・ ニッケル合金の特徴
3. 材料選択のケーススタディ

## 05 鋼の表面改質 -現場から-

講師 長岡ヒートテック株式会社 代表取締役副社長 細貝 和史

ねらい 開発設計に役立つ熱処理を現場で経験したことから学びます。

### 内容

金属熱処理や表面改質は専門化されており、その設備や作業に接する機会が少ないため、新しい情報やさらに有利な使い方があるにも関わらず旧来の技術で設計されていることが多く見受けられます。弊社の熱処理技術の紹介をしながら、教科書に載っていない情報を届けたいと思います。

1. 表面改質の種類
2. 長岡電子の熱処理と情報
3. 硬さの話

## 06 材料トラブル事例から学ぶ対処方法

講師 新潟県工業技術総合研究所 職員

ねらい 材料を知ることで、腐食や破損などのトラブル防止につながることを理解します。

### 内容

よくある金属材料のトラブルを紹介しながら、原因究明に必要な知識、試験機器、着目点などについて解説します。さらに、実際のトラブル事例を使って、実務的な視点で考察します。

1. よく持ち込まれるトラブル
2. 電子顕微鏡による破断面の見方
3. 鉄鋼材料の金属組織の見方
4. 原因究明に使用する試験機器
5. 実際のトラブル事例から学ぶ

## 07 転がり軸受の設計

講師 長岡技術科学大学 技学研究院 機械系 教授 太田 浩之

ねらい 「転がり軸受」は、回転機械を支える重要な機械要素です。最近の技術動向を交えながら転がり軸受の種類、用途、精度、寿命計算の方法および転がり軸受を使用した機械の設計方法などの理解を深めます。

### 内容

近年、高精度化、静粛化、ロングライフ化が進んでいる「転がり軸受」の現状を概観するとともに、転がり軸受を用いた機械の設計方法を習得します。

「転がり軸受」は、安価で使いやすく便利であるため、広く用いられています。近年、より高精度、静粛、更にはロングライフ化された高度な転がり軸受が種々開発されています。

本講義では、以下のポイントに絞って「転がり軸受」の概略および転がり軸受を使用した機械の設計方法について解説します。

1. 「転がり軸受」の用途
2. 「転がり軸受」の生産量と製造プロセス
3. 「転がり軸受」に関する最新技術
  - (1)セラミック軸受、DLC軸受
  - (2)ポリマー潤滑剤を封入した転がり軸受・転がり案内
4. 「転がり軸受」を使用した機械の設計

## 08 切削加工の基礎と切削工具の特長・使い方

講師 ユニオンツール株式会社 見附工場長兼EM技術部長 渡邊 英人

ねらい 切削加工の基礎を学び、それらに用いられる工具の特長と使い方の理解を深めることで加工技術の幅を広げます。

### 内容

切削加工は、切りくずを出さない加工法に比べ、比較的高い工作精度が得られることから形状加工の手法の一つとして多用されています。その切削加工の基礎から、工具の特長と使い方、実際の加工におけるポイントなどを解説します。また、工具の具体的な事例としてエンドミルとドリルの加工について、特に小径工具の加工事例の紹介を交えて解説します。

1. エンドミルを用いた切削加工
2. 工具材料の基礎
3. 切削作用と切削時の現象
4. 実際の加工におけるポイント
5. コーティング膜の種類と特長
6. 穴あけ加工

## 09 特殊加工 –レーザー加工と放電加工–

講師 長岡工業高等専門学校 機械工学科 准教授 金子 健正

ねらい モノづくりにおける各種加工方法のうち、レーザー加工と放電加工について解説し、特殊加工に関する知識を深めます。

### 内容

レーザー加工は、レーザー光を集束して得られる高エネルギー密度を利用して、切断・穴あけ・溶接・焼入れなどを行う加工方法です。

放電加工は、工具電極と工作物との間で繰り返されるアーク放電によって工作物表面を除去する加工方法であり、金型や精密部品加工に用いられています。

いずれも加工現象を観察することが困難で、加工原理の理解が難しい加工方法です。

本講義では、これらのレーザー加工と放電加工について、その原理と特徴を説明し、適用例を紹介します。

#### –レーザー加工–

1. レーザ発振の原理
2. レーザ光の特徴と種類
3. レーザ加工の原理と特徴
4. レーザ加工の例

#### –放電加工–

1. 放電加工の原理と特徴
2. 放電加工装置について
3. 放電加工特性について
4. 放電加工の実演

# 10 積層造形法の基礎 –原理、活用事例–

**講師** 長岡工業高等専門学校 機械工学科 准教授 **井山 徹郎**

**ねらい** 3Dプリンタに代表される積層造形法の基本原理を理解し、試作やニアネットシェイプ加工といった積層造形法の活用事例についての理解を深めます。

## 内容

2010年頃から社会に取り上げられるようになり、今では個人での使用も当たり前となっている3Dプリンタは、今日では積層造形法(Additive Manufacturing :AM)という加工法の一つとして定着しています。本講義では、積層造形法の基本原理から造形方式ごとの特徴や適用事例を学び、汎用プラスチックを材料としたデザインや試作用途だけではなく、金属、セラミック、複合材料などの造形技術についても理解を深めます。

- |                    |            |
|--------------------|------------|
| 1. AMの歴史           | 4. AMの活用事例 |
| 2. AMの基本原理、方式ごとの特徴 | 5. 今後の展望   |
| 3. AMに用いられる3Dデータ   |            |

# 11-1 塑性加工 –各種加工方法の特徴–

**講師** 新潟県工業技術総合研究所 職員

**ねらい** モノづくり基盤技術のひとつである塑性加工の種類と特徴を紹介し、設計における選択の幅を広げます。

## 内容

金属材料を変形させて形状を作り出す塑性加工には、目的や材料の種類に応じた様々な加工方法があります。本講義では本県で行われている代表的な塑性加工である「プレス」と「鍛造」を中心に、その原理や特徴などをお話します。特に、プレス成形では新潟県工業技術総合研究所が開発し、県央地域で利用されているステンレス鋼の温間絞り加工についても紹介します。

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| 1. 金属材料の塑性変形           | 4. 押し出し・引抜き成形 |
| 2. プレス成形(抜き、曲げ、張出し、絞り) | 5. その他の塑性加工法  |
| 3. 鍛造                  |               |

# 11-2 新潟県工業技術総合研究所 見学

**訪問先** 新潟県工業技術総合研究所

**ねらい** 新潟県工業技術総合研究所を訪問し、各種試験設備や最新の研究内容を見学することにより、自社の研究開発や技術力向上のきっかけをつかみます。

## 内容

新潟県工業技術総合研究所が保有する分析・評価設備を見学するとともに、最新の研究開発事例を紹介します。

1. 研究所の事業概要説明
2. 所内見学
  - ・ 分析、評価設備の見学
  - ・ 研究開発事例の紹介

## 12 金属の接合 - 基礎と接合事例 -

講師 新潟県工業技術総合研究所 職員

ねらい

金属材料の接合を中心に接合原理や継手構造についての理解を深め、継手性能の改善策や接合方法の選択の幅を広げます。

### 内容

接合は部品の組立工程において重要な技術の一つであり、ねじなどによる機械的締結と比較して接合部の構造が単純であるため材料の削減・軽量化が可能なことや、継手効率が高いこと、気密性に優れるなどの利点があります。一方で、適用を誤れば接合欠陥や部品材質の劣化などを招き、時に重大な事故につながる場合もあります。接合継手の機能を十分に発揮するためには、施工技能とともに接合部材の材質や形状に応じた接合方法・接合条件の選定、適切な継手形状の設計などの知識が必要である他、起こり得る接合不良や検査方法への理解も重要になります。

本講義では、金属材料に用いられる様々な接合方法や各種材料の接合性などについて事例の紹介を交えて解説します。

1. 継手の形態
2. 継手の性質
3. 各種接合法
4. 代表的な材料の接合
5. 接合部の検査

## 13 デジタルものづくりにおける3Dデータとは

講師 デジプロ研 CAD/CAEコーディネーター 太田 明

ねらい

現代の開発設計に欠かせないデジタルものづくり技術について、3Dデータの特徴やCAEの位置付けといった先進企業の常識や最新事情を学びます。

### 内容

コンピュータを利用した製品開発が急速に発展するなか、その有効利用が企業の技術力や開発スピードを大きく左右しています。日々更新される新技術や新常識に私たちはついていけないのでしょうか。逆に流行に流されて遠回りしたり目的を見失ってはいないでしょうか。誰でも低コストで技術をアップデートできる時代だからこそ、本当に使える技術をしっかりと見極める素養が必要です。

本講義では、デジタルものづくり技術の概要と最新情報の他、よくある誤解と成功例/失敗例、デジタル技術の調査やソフトウェアの正しい選定方法について説明します。

たとえば、30年前に2次元から3次元に進化したCADは私たちの知らぬ間に実はもうすでに次の次元に進んでいます。画面もボタンもない4次元CADや2026年現在の最新の各3DCADの違いと選び方についても紹介します。

1. デジタルものづくりの概要
2. 3次元CAD ≠ 3次元設計
3. 3Dデータの種類と特徴
4. CAEの概要
5. シミュレーション技術開発とレシピ
6. 最適化、3Dプリンター、点群、脱組図・脱部品図  
DB、コンフィグレーター、CADを操作するAI
7. ディスカッション

# 14 初学者のための電子回路の基礎

講師 長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 教授 島宗 洋介

ねらい 電子回路の基本的な原理からマイコンによる計測・制御の基礎に関する理解を深めます。

## 内容

現在、様々な機器や製品にはマイコンが搭載されています。あらかじめ決めておいた動作の規則を"プログラム"としてマイコンに記憶させることで、マイコンを介して様々な機器が連携し、複雑な機能を実現することができます。

本講義では、電子回路の基礎から汎用のマイコンを用いた各種制御を行うための基礎知識について学びます。

1. 電子部品・電気回路の基礎知識
2. 回路図の見方や考え方のコツ
3. アナログ回路とデジタル回路の基礎
4. マイコンボードを用いた組込システムの基礎

# 15 機械設計者のためのAIリテラシー

講師 長岡工業高等専門学校 電子制御工学科 准教授 酒井 一樹

ねらい 現在、あらゆる技術分野において革新的な成果をあげているAI技術について、その原理や開発の流れの概要、活用事例などを学び、自身の分野においてどのようにAIを活用していけるのかを考えられるリテラシー能力を身につけることを目指します。

## 内容

AI(人工知能)とは人間の脳で行われてきた知的活動をコンピュータに行わせる技術のことであり、AIをうまく使うことで業務の無人化・効率化が期待できるため、産業界を含む多くの分野において現在最も注目されている技術の一つです。

本講義ではAIの原理や開発の流れを概観することで、AIにはどんなことができ、そのために必要な作業にはどのようなものがあるか、といったことを学び、AIの活用を検討するための土台となる知識を身につけます。また、機械設計や他の分野におけるAIの活用事例を学ぶことで、AIの活用をより具体的にイメージできる力を身につけます。

1. AIとは
2. AIの原理
3. AIの開発の流れ
4. AIの活用事例の紹介

# 16 公差設計・解析

講師 株式会社プランナー 代表取締役社長 栗山 晃治

ねらい

多くの設計方法の中でも、設計者にとって基本中の基本である「公差設計」について解説し、製品仕様と製造（部品・組立）条件およびトータルコストを考慮したバランス感覚に基づいた「公差」の設定と「解析」の実際について、正しい理論に基づいて習得します。

## 内容

簡単な演習を交えながら、公差の考え方や公差の計算方法・評価など、公差設計・解析の基礎知識を身につけます。

1. 公差とは
2. 公差設計の必要性、メリット
3. 公差設計・解析概論
4. 5種類の公差計算方法  
（ $\Sigma$ 、 $\sqrt{\quad}$ 、モンテカルロ法、その他）
5. 不良率の計算方法（規準化）
6. 総合演習（すべて手計算を前提としています）
  - ①小型歯車装置事例
  - ②ユニット設計事例

※関数電卓持参のこと

# 17 「設計者は何が必要か」

講師 株式会社ツガミ 長岡工場 技術部 自動盤グループ サブリーダー 近藤 喜大

ねらい

設計者の仕事は、図面を書くだけでなく、市場ニーズの調査やコストの検討、営業技術など多岐に渡ります。それらを工作機械の開発設計を基に紹介し、一人前の設計者になるための足がかりとします。

## 内容

本講義では工作機械についての知識を深めるとともに、多岐に渡る設計業務について具体的な事例を紹介します。

1. 工作機械とは
2. 工作機械の設計手段
3. 新製品開発の流れ
4. 設計者の育成
5. まとめ