

2010

開発設計  
受講生募集

5月開講

長岡モノづくりアカデミー

開発設計コース



## ごあいさつ

ここ1、2年の経済状況は決して登り調子ではなく、モノづくり企業経営者にとっては其の場凌ぎを余儀なくされる日々が続いてきたようです。しかしながら、苦境に立たされながらも多くの方々が「頼りになるのは人財だけです」と言って無理難題に前向きに取り組んでおいででした。皮肉なことに技術者(テクノロジスト)にも時間的・精神的な余裕が与えられるようになり、モノづくりの現場から距離を置いて新たな知識を学ぶことのできる環境が整ってきました。それと同時期に創設された本アカデミーもテクノロジストの目に留まったらしく、企業ニーズを意識したカリキュラム編成と痒い所へ手が届くコーディネーター陣の努力とが相俟って多くの賛同を得る結果となりました。本アカデミーを地域発の自立化事業として継続させるためには、一にも二にも真剣な受講生の存在が不可欠です。そして、彼らを快く派遣してくれる企業経営者の後押しも忘れる訳にはいきません。

本アカデミーは実践的技術者のキャリア教育を目標に掲げていますが、その究極の目的はむしろ次世代の技術者を育成することのできる“指導的技術者”を輩出することにあります。理解-納得-体得-そして伝授という人創りのサイクルが企業群ひいては地域の産業活性化を成し遂げると確信しています。

平成22年3月

柳 和 久

長岡技術科学大学 機械系 教授

「長岡モノづくりアカデミー」は産学官が連携して実践的なカリキュラムを提供し、企業の「人づくり」支援を通して地域産業の発展を目指す取り組みです。



### 長岡モノづくりアカデミーをバックアップする支援機関等

長岡鉄工業協同組合、小千谷鉄工業電子協同組合、柏崎技術開発振興協会、新潟県電子機械工業会 (NEIA)、長岡産業活性化協会NAZE、長岡技術科学大学協会の、長岡技術科学大学技術開発教育研究振興会、長岡工業高等専門学校技術協会の、長岡技術者協会の、長岡商工会議所、小千谷商工会議所、柏崎商工会議所、長岡市、小千谷市、柏崎市、上越市、魚沼市、新潟県、JSTイノベーションサテライト新潟、新潟県工業技術総合研究所

# 開発設計コース

## コースの特徴

基礎から応用まで開発設計者に必要となる幅広いカリキュラムが学べます。

### ■これからの技術者に求められる基礎知識の習得

技術者倫理、デザインマネジメント、安全システム設計など、国際化に対応したこれからの技術者に必要な基礎知識が得られます。

### ■日ごろの業務では得にくい専門分野の知識の習得

脆性材料、複合材料等の先端材料や先進アクチュエータなどの専門知識が得られます。

### ■企業見学による技術、情報の交流

地域の様々な企業を訪問して各社で技術に関する説明や工場見学を行い、「モノづくり」への取り組みを学びます。

### ■コンピュータを使った先進的な設計手法の習得

3次元CADの操作をはじめ、有限要素法を用いた構造解析（CAE）など先端の設計手法が学べます。

### ■先進機械を支える商品開発力と設計思想の習得

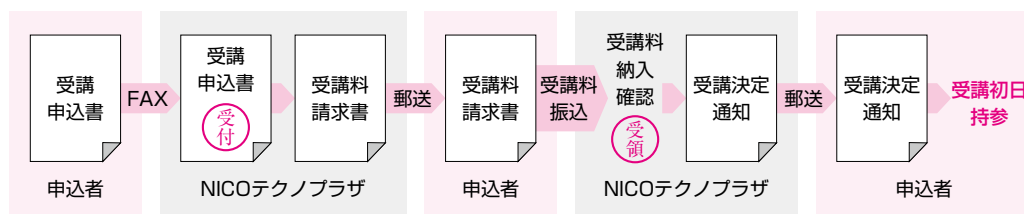
超精密、高速スピンドルでは、世界一の技術を持つドイツから学ぶ要素部品の設計思想や調整方法を習得することができます。

### ■技術懇談による技術者同士のディスカッション

受講生全員が自社のプレゼンテーションを行い、技術者同士がディスカッションすることにより“気づき”が得られます。

## 募集要項

- 対象者 機械関連の企業で働く、開発・設計の技術者
- 受講期間 平成22年5月13日(木)から平成22年10月22日(金)まで
- 受講時間 91時間
- 受講料 150,000円（教材費、消費税を含む）
- 定員 20名
- 会場 NICOテクノプラザ、長岡工業高等専門学校、長岡技術科学大学、地域企業等
- 申込期間 平成22年3月1日(月)から平成22年3月15日(月)まで
- 申込手順



<http://www.n-phoenix.jp/>

# カリキュラム

スタイル	区分	講座	講師	日	時	会場	頁	
		開講式		5/13(木)	17:00~17:30	NICO テクノプラザ		
講義	専門基礎科目	1.技術者倫理	長岡技術科学大学 システム安全系 教授 三上 喜貴	5/13(木)	17:30~20:00	NICO テクノプラザ	4	
		2.デザインで商品力・ブランド力アップ!	長岡造形大学 名誉教授 松丸 武	5/20(木)				
		3.システム安全に積極的に取り組むモノづくり	長岡技術科学大学 システム安全系 教授 杉本 旭	5/27(木)				
	専門科目	講義	1.新しい図示規格 -GPS準拠の公差と表面性状	長岡技術科学大学 機械系 教授 柳 和久	6/ 3(木)	17:30~20:00	NICO テクノプラザ	6
			2.公差設計・解析	(株)プレーナー 代表取締役 栗山 弘	6/10(木)			
			3.トライボロジーの基礎と接触面の観察	新潟大学 自然科学系(工学部) 教授 新田 勇	6/17(木)			
			4.転がり軸受の設計	長岡技術科学大学 機械系 准教授 太田 浩之	6/24(木)			
			5.鉄鋼材料-基礎から応用まで	長岡技術科学大学 機械系 准教授 南口 誠	7/ 2(金)			
			6.金属の表面改質 -硬くするだけが目的ではない	長岡電子(株) 代表取締役 桑原 美博	7/ 8(木)			7
			7.超精密加工とその機械技術	(株)アビコ技術研究所 代表取締役 高野 泰夫	7/15(木)			
			8.レーザー加工技術	長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 教授 中村 奨	7/22(木)			
			9.硬脆材料の超砥粒加工技術	長岡技術科学大学 産学融合トップランナー養成センター 産学融合特任准教授 松丸 幸司	7/29(木)			
			10.機械設計のための計測制御	長岡技術科学大学 機械系 准教授 明田川正人	8/ 5(木)			8
			11.機械設計のためのアクチュエータ	長岡技術科学大学 機械系 准教授 磯部 浩己	8/10(火)			9
12.リニアシステムの正しい使い方	THK(株) 技術本部 応用技術統括部 統括部長 小磯 信雄	8/19(木)						
13.機械の振動-基礎とポンプの振動-	新潟ウオシントン(株) 柏崎工場 次長 三宮 進	8/26(木)						
14.複合材料(Fiber Reinforced Plastic) とその製品事例	(株)有沢製作所 複合材料技術部 複合材料グループ グループリーダー 田中 浩	8/31(火)						
地域技術探訪	実習・演習	1.マザーマシンの製造工程	訪問先予定:株オーエム製作所 (株)ツガミ	6/ 1(火)	13:00~17:00	各企業等	10	
		2.様々な表面処理技術	訪問先予定:長岡電子(株) (株)小西鍍金	7/ 8(木)				
		3.測定機器を支える精密加工技術	訪問先予定:株大菱計器製作所 (株)第一測範製作所	8/ 5(木)				
		4.中越技術支援センターの業務紹介	新潟県工業技術総合研究所 中越技術支援センター	8/26(木)				
CAD	実習・演習	3次元CADシステム(初級・中級)	長岡工業高等専門学校 機械工学科 教授 山田 隆一 (株)プレーナー 代表取締役 栗山 弘	9/ 3(金) 9/ 4(土)	9:00~17:00	長岡工業高等 専門学校	11	
		CAE(Computer Aided Engineering)	新潟県工業技術総合研究所 CAE研究室 主任研究員 須貝 裕之 片山 聡 本田 崇	9/10(金)				10:00~17:00
特別科目		欧州の高性能スピンドル及び 超精密ベアリング技術	福田交易(株) 技術部 部長 酒井 康貴	9/17(金) 9/18(土)	18:00~20:00 9:00~14:00	長岡技術科学 大学	12	
その他		技術懇談	コーディネーター(企業OB)等	全6回(※)		NICO テクノプラザ	12	
		閉講式		10/22(金)		長岡商工 会議所		

(注) 内容は変更になる場合があります。講義時間には質疑応答、休憩を含みます。

※5/13(木)・5/20(木)は20:00~20:30、6/10(木)・7/2(金)・7/22(木)・8/19(木)は15:00~17:00

# 講座の概要

## 専門基礎科目

### これからの技術者に求められる基礎知識の習得

技術者倫理、デザインマネジメント、安全システム設計など、国際化に対応したこれからの技術者に必要な基礎知識が得られます。

1	技術者倫理	2	デザインで商品力・ブランド力アップ！
内容	<p>本講義では内外の幾つかの事例を通じて、技術者倫理を取巻く諸問題を、グローバルな視点、歴史的な視野から位置づけ直し、その今日的な意義を考えます。</p> <p>完全な形で残る人類最古の法典といわれるハンムラビ法典には、「家を建てたものは、建築が適切に行われなかったことにより家が壊れ、その住人を死なせることがあった場合には死罪に処す」という条文があります。更に前の条文には、外科医、獣医などについての類似規定が定められていますが、専門家としての行為（手術など）の失敗に対して死罪が規定されているのは229条だけです。建築家あるいは大工に対してこのように重い罰が科せられているのは、専門家としてのスキルに対する世間の期待値の高さの裏返しでもあるでしょう。当時のバビロニアの建築技術は、天まで届くバベルの塔の神話を生むほどに高度な水準に達しており、その完成度は当時の医療技術の完成度などと比べてはるかに高い水準にあったと想像されます。そうした高い技術水準を持つはずの技術者に対する世間の信頼の「裏返し」として、期待を裏切るような技術者の失敗に対して極めて重い罰を科していたのです。最近の耐震設計偽装事件を想起するまでもなく、専門家（professionals）の責任の重さという問題は古代から現代に至るまで社会の重大関心事項であり続けてきました。専門家の責任は常に重く、常に、世間の期待を裏切らないだけの緊張感と倫理観をもって職務に当たらなくてはならないことは当然であります。</p> <p>本講義では、技術者倫理の問題を、最近の事例を交えながら、技術者協会の定める倫理綱領、資格制度、安全問題などとの関係を中心に紹介します。</p>	内容	<p>デザインはモノ（道具・製品・商品）に美しい形・色を与えます。開発過程で、デザインすることによって生み出されるこのモノの美しい形・色は、人間が快適で心豊かに毎日を送るということにとって、非常に大切な要素なのです。モノをデザインすることは、モノに大きな価値を付与することなのです。</p> <p>さて、その価値を生む、すなわちデザインするには、大きな「デザイン力」が必要です。その力は、デザイナーの生来のセンスであるかのように思われがちですが、それだけではありません。デザイン力が関わったさまざまな側面を見ていきます。</p> <p>デザインは技術とともにモノが持たねばならないユーザーへの訴求力・信頼性をいっそう高め、ブランド力・企業力の向上に大きな力となります。いわば企業にとっては、「デザインは経営資源」なのです。</p> <p>本講義では、デザインの原点・歴史、デザイン力とは…、デザインに必要な考え方とは…等々について具体的に解説します。そのなかで、製品・商品の開発・設計には「デザイン」が不可欠であることを実感していただくことを期待しています。明日からでもデザインを導入・活用し、有効な経営資源として育てていきたいものです。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. デザインとは？<ol style="list-style-type: none"><li>(1) 歴史背景にみるデザインの原点</li><li>(2) デザインの基本的な考え方</li><li>(3) 企業のデザイン戦略 (デザインマネジメント)</li></ol></li><li>2. 商品開発プロセスにおけるデザインの関わり方<ol style="list-style-type: none"><li>(1) デザインの役割・スタンス (デザインと設計の融合)</li><li>(2) デザイン開発の具体的プロセス</li></ol></li><li>3. 良いデザインの解説（具体事例）</li></ol>
講師	<p><b>三上 喜貴（みかみ よしき）</b> 長岡技術科学大学 システム安全系 教授 [専門] 産業技術政策論、技術経営論、安全管理論 [研究テーマ] 技術と国際関係、技術者倫理教育 他 [論文・著書・資格等] 安全・安心社会を構想した明治の先覚者達、 技術者倫理と学協会 他</p>	講師	<p><b>松丸 武（まつまる たけし）</b> 長岡造形大学 名誉教授 [専門] インダストリアル・デザイン [研究テーマ] デザイン企画・設計、デザイン論、デザイン史、地域のデザイン、伝統とデザイン、消費財のデザイン・生産財のデザイン [論文・著書・資格等] 『インダストリアル・デザイン』（共著）他 日本デザイン学会会員 社団法人インダストリアルデザイナー協会会員 NAZE ID コーディネータ 燕三条地場産センター デザインアドバイザー 三条商工会議所「JAPAN BLAND」 三条市 デザインアドバイザー 他</p>

# 専門基礎科目

3	<h2>システム安全に積極的に取り組むモノづくり</h2>
内容	<p>わが国の安全神話が崩れかかっている。とはいえ、事故が多発しているわけではない。事故で大騒ぎになることが目立ってきたのである。事故を誰かの所為にして制裁を加えなければ収拾がつかないと考える傾向がわが国では強くなってきた。しかし、この傾向とは逆に、他のどの国も、事前の準備を要求し、その代り事後の制裁を止めようとしている。例えば欧州では、製品の設計者に対して、その時代に適うやり方で、できる限りの安全に配慮するよう求める。目的は、むしろ、安全な設計ができなかった部分を使用者に説明し、納得を得ることによって、設計者に対する事故の責任を免除することである。言うまでもなく、後でどんな責任が問われるか分からないような商品は自由貿易に適さない。そのため、健全な自由貿易のために国際規格は、この事前の安全責任の考え方をグローバルな制度に作り上げようとしている。その制度の中心は、リスクアセスメントと認証である。</p> <p>自動回転ドアの事故で日本国中の自動回転ドアが止まった。労働災害が続いたために大手製鉄所のトップが送検された。20年を超えた石油温風器、40年を超えて使用した扇風機など、長期使用による寿命の限界で生じた事故に対してメーカーは高額の費用を掛けてリコールを行った。一方的に、事故には制裁は避けられないという考えでは、モノづくりに安心はあり得ない。本来、アクシデント accidentには「偶然」の意味があり、責任を問うのが無理なような不慮の事故を言う。国際規格は、事故をアクシデントとして受け入れるための合意であり、設計者に求める事前準備の体系である。本講では、責任ある“モノづくり”のために、設計者・技術者が講ずべき安全について国際規格の設計原則に基づいて講義する。</p>
講師	<p><b>杉本 旭 (すぎもと のぼる)</b>          長岡技術科学大学 システム安全系 教授          [専門]          安全認証、国際規格と安全規格、ロボット安全、福祉工学          [研究テーマ]          本質安全エレベータの開発、PDC制御、高齢者のための歩行試験装置の開発          [論文・著書・資格等]          安全工学の原理、安全確認型システムの論理的な研究          NPO安全工学研究所理事長          ISO-TC199機械安全委員長 他</p>



▲「技術者倫理」講義風景



▲「デザインで商品力・ブランド力アップ!」講義風景



▲「システム安全に積極的に取り組むモノづくり」講義風景

# 専門科目

## 日ごろの業務では得にくい専門分野の知識の習得

脆性材料、複合材料等の先端材料や先進アクチュエータなどの専門知識が得られます。

<b>1</b>	<b>新しい図示規格 —GPS準拠の公差と表面性状</b>
内容	<p>ISOが導入したGPS（製品の幾何特性仕様）規格は、サイズ・形状・姿勢・位置、表面粗さなどの幾何特性ごとに公差の定義、図面指示方法、評価方法、測定機器の要求事項、校正方法、測定の不確かさの算定方法などを規格として体系化したものです。設計図面にはこれらのGPS規格が反映される必要があります。新方式の設計図面を生産技術や製造部門が正当に理解し、図面指示どおり加工をどう行うか、また、品質保証・検測部門では公差をどのような測定機器で検証するか、さらに、測定の不確かさをいかに算定し合否判定するかが問われています。生産のグローバル化を意識して、新しい設計図面の図示規格を身に付けようとするものです。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ISO/GPS基本規格の構成</li> <li>2. 幾何公差方式入門、幾何公差の重要な要素</li> <li>3. 14特性の検証方法</li> <li>4. 表面性状とエッジの図示方法および検測方法</li> <li>5. 仕様に対する合否判定基準</li> <li>6. 「誤差」から「測定の不確かさ」への移行</li> <li>7. 測定標準と校正作業</li> </ol>
講師	<p><b>柳 和久（やなぎ かずひさ）</b> 長岡技術科学大学 機械系 教授 [専門] 加工計測、表面工学、機能性評価 [研究テーマ] 表面性状の計測と評価、光応用機械計測、データ処理 [論文・著書・資格等] ①小径エンドミルの回転振れ軌跡と切れ刃プロファイルに基づく加工面性状の推定 ②面領域の表面性状測定機を対象とした測定標準に関する研究 いずれも精密工学会誌</p>

<b>2</b>	<b>公差設計・解析</b>
内容	<p>本講義では、多くの設計法の中でも、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）条件及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。製品の品質確保とコストダウンを両立し、開発スピードUPを図るためには、必須の設計法といえます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 公差とは</li> <li>2. 公差解析概要</li> <li>3. 公差のつけ方について</li> <li>4. 工程能力指数</li> <li>5. 公差解析演習（基礎）</li> </ol>
講師	<p><b>栗山 弘（くりやま ひろし）</b> (株)プラーナー 代表取締役 [専門] 機械工学、公差設計、3次元CAD/CAE [論文・著書・資格等] 公差設計・解析「基礎」「応用」（プラーナー） ベシック公差設計（日経ものづくり2008年1～3月号連載） 3次元CADから学ぶ機械設計入門（森北出版） 他</p>

<b>3</b>	<b>トライボロジーの基礎と接触面の観察</b>
内容	<p>トライボロジーは、日本語では「摩擦学」と訳され、摩擦や摩耗および潤滑をひとまとめにした学問分野です。この講義では、トライボロジーの基礎とその適用例を学ぶと共に、他の講義では触れられることが少ない機械要素の接触について習得します。</p> <p>機械工学は、学ぶべき科目が多い学問分野です。いわゆる「4力」である材料力学、機械力学、熱力学および水力学を基礎として、機械材料や機械製作法等を勉強します。これらの知識を使って機械を設計することになります。しかし、このようにして製作された機械は必ずしも予想した性能を満足するとは限りません。それは、摩擦や摩耗の知識が欠如しているために、しゅう動部分に対して適切な潤滑方法の決定や材料選択ができないからです。</p> <p>本講義ではトライボロジーの基礎を習得すると共に、トライボロジーの応用例を概観します。また、接触をキーワードとして、機械要素の強度評価に不可欠な接触圧力や接触面の観察方法について最近のトピックスを解説します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. トライボロジーの基礎(学会誌50年を代表する応用例)</li> <li>2. 接触圧力の話(簡単なヘルツ接触理論と実際への適用)</li> <li>3. 接触面剛性や接触面観察の話</li> </ol>
講師	<p><b>新田 勇（にった いさみ）</b> 新潟大学 自然科学系（工学部）教授 [専門] 機械要素、トライボロジー [研究テーマ] 広視野レーザ顕微鏡を用いた接触解析など [論文・著書・資格等] ①シュリンクフィタを用いた広視野レーザ顕微鏡、精密工学会誌 ②ボルト頭部頂面の変形に基づいた軸力測定方法の基礎研究、日本機械学会論文集</p>

<b>4</b>	<b>転がり軸受の設計</b>
内容	<p>本講義では、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法を習得します。</p> <p>「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、さら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。</p> <p>本講義では、以下のポイントに絞り、「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法について理解します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「転がり軸受」はどのようなところに使われているか。</li> <li>・「転がり軸受」はどのくらい製造されているか。</li> <li>・「転がり軸受」の最新技術はどんなものか。</li> <li>・「転がり軸受」を使用した機械の設計は如何に行うべきか。</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「転がり軸受」の用途</li> <li>2. 「転がり軸受」の生産量と製造プロセス</li> <li>3. 「転がり軸受」に関する最新技術             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) セラミック軸受、DLC軸受</li> <li>(2) ポリマー潤滑剤を封入した転がり軸受・転がり案内</li> </ol> </li> <li>4. 「転がり軸受」を使用した機械の設計</li> </ol>
講師	<p><b>太田 浩之（おおた ひろゆき）</b> 長岡技術科学大学 機械系 准教授 [専門] 機械要素、機械力学、トライボロジー [研究テーマ] 転がり軸受の振動、転がり案内の音響・振動 他 [論文・著書・資格等] 論文：ボールスプラインの音の発生機構(日本機械学会)他 資格：ISO機械状態監視診断技術者(振動)カテゴリーⅢ</p>

# 専門科目

<b>5</b>	<b>鉄鋼材料－基礎から応用まで</b>
内容	<p>鉄鋼材料の特性を理解して応用するため、金属材料の変形機構、状態図と合金元素の役割、熱処理の基礎を習得します。</p> <p>鉄鋼材料は機械材料のうち最も基本的な材料であり、同時に最も利用されている材料です。現在においても最も重要な機械材料であるといえるでしょう。鉄鋼材料の歴史は古いことは言うまでもありませんが、同時に、新しい合金鋼が開発されている先端材料でもあります。また、現在では極めて多様な合金鋼が利用されています。それらの全てを網羅することは困難ですので、変形機構・状態図・合金元素の効果・熱処理の基礎を学び、いくつかの実用材料でどのように設計されているかを説明します。</p> <p>また、最近、本学で始めた古代製鉄を紹介します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原子からなる金属</li> <li>2. 金属の変形</li> <li>3. 合金を理解するための状態図</li> <li>4. 合金元素の効果</li> <li>5. 鋼の熱処理</li> <li>6. 事例解説</li> <li>7. お話：古代の製鉄</li> </ol>
講師	<p><b>南口 誠 (なんこう まこと)</b>            長岡技術科学大学 機械系 准教授            [専門] 材料工学、高温物理化学            [研究テーマ] 焼結、金属とセラミックスの高温酸化・腐食、多孔質材料            [論文・著書・資格等]            パルス通電加圧焼結によるNi-20Cr合金粗粉末の緻密化 (日本金属学会誌) 他</p>

<b>7</b>	<b>超精密加工とその機械技術</b>
内容	<p>本講義は超精密加工についての事例をいくつか紹介し、その加工精度と機械の運動精度、それらを実現するための機械技術について習得します。超精密加工が目されたのは1990年頃とまだ歴史が浅い新しい技術です。大別して切削、研削、研磨の3週類に分けられます。</p> <p>切削はアルミや銅合金、Niメッキ層などの非鉄金属加工に用いられており、主に単結晶ダイヤモンドが使われます。</p> <p>それら加工機の主軸やスライダーには空気静圧軸受けが使われております。加工精度は表面粗さで20nmRy、形状精度で50nm～100nmレベルです。研磨工法では宝石などを磨く方法で数ナノレベルの表面粗さが実現できています。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 精密機械の素</li> <li>2. 超精密機械の特徴、構造</li> <li>3. 単結晶ダイヤモンドを知る</li> <li>4. 空気静圧軸受けの構造</li> <li>5. 10ナノの位置決め技術</li> </ol>
講師	<p><b>高野 泰夫 (たかの やすお)</b>            (株)アビコ技術研究所 代表取締役            [専門] 超精密加工、加工機の開発、微細切削工具            [論文・著書・資格等]            技術士 (機械部門、総合技術監理部門)            労働安全コンサルタント            技術士2次試験「機械部門」完全攻略を共同執筆</p>

<b>6</b>	<b>金属の表面改質 －硬くするだけが目的ではない</b>
内容	<p>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せいか、新しい情報やもっと有利な使い方があるのに従来の技術で設計されていることが多い。</p> <p>本講義では金属熱処理に係わる表面改質方法の紹介と、実際には何を基準に処理方法を選択するか実例をあげて解説します。金属材料は熱処理をすることで様々な特性が出ます。単体の処理だけでなく色々な組み合わせでいわゆる複合熱処理という手段も選択できるので、設計者には是非知っておいてもらいたい内容です。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 硬さの種類、材料記号の見方</li> <li>2. 表面改質の種類と特徴</li> <li>3. 目的に応じてどのように使い分けるか           <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 熱処理をする表面改質</li> <li>(2) 熱処理をしない表面改質</li> <li>(3) 硬さ以外の特性を得たい熱処理</li> <li>(4) 機械部品の表面改質</li> </ol> </li> <li>4. 熱処理屋が困る図面</li> <li>5. 熱処理方法とコスト、納期</li> </ol>
講師	<p><b>桑原 美博 (くわばら よしひろ)</b>            長岡電子(株) 代表取締役            鉄鋼部品の機械的性質を向上させる表面技術に定評がある。長年積み重ねた独自のノウハウを活かし、硬さだけでなく、圧縮残留応力により疲れ強さ、耐摩耗性も向上させるなど、部品の用途に合わせた最適な処理で、顧客から厚い信頼を得ている。NAZEのNEXT道場 (後継者育成) の塾長でもある。</p>

<b>8</b>	<b>レーザー加工技術</b>
内容	<p>本講義では、適用分野の拡大が著しいレーザー加工技術を、1.レーザー発振や制御のしくみといった原理的な側面からと、2.レーザー加工の本質であるレーザー光と材料との相互作用の側面からの両面から説明します。あわせて、レーザー機器利用時の安全対策についても説明します。</p> <p>レーザーはすでに産業界に広く知られ、通信、測定以外のいわゆる加工分野においても、多くの使用実績があります。その適用範囲は穴あけ、溶接、切断、熱処理、トリミング、表面着色など広い分野で実用化されています。さらには、短波長系のレーザーおよびレーザーの照射時間を限界まで短くしたフェムト秒レーザーによる加工なども一部で適用されています。これらホットな話題も含めて、レーザー加工技術に関して講義します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. レーザー発振のしくみ</li> <li>2. レーザーの種類</li> <li>3. レーザー加工とビーム</li> <li>4. レーザー光と材料の相互作用</li> <li>5. レーザー加工プロセス</li> <li>6. レーザー別、作業別の注意点</li> <li>7. 最近の研究事例</li> </ol>
講師	<p><b>中村 奨 (なかむら すずむ)</b>            長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 教授            [専門] レーザー応用工学            [研究テーマ] 赤外光から紫外光までのレーザーを利用した材料加工            [論文・著書・資格等]            YAGレーザー溶接におけるインプロセスモニタリング、パルスレーザーによる薄板材料への微細加工 他</p>

<b>9</b>	<b>硬脆材料の超砥粒加工技術</b>
<b>内容</b>	<p>セラミックス材料はその優れた機械的・機能的特性から、広く工業材料として採用されており、今後、更なる応用が期待されています。しかし、優れた機械的特性ゆえの難加工性が、その普及を阻害しています。シリコン、サファイヤ、炭化珪素などの単結晶基板や水晶、ガラスなどの光学材料の加工では、年々高度な技術が要求されています。</p> <p>本講義では、研削加工の基礎から、実用化目前の最新加工技術について紹介します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 硬脆材料とは？</li> <li>2. 研削加工の基礎</li> <li>3. 研削理論</li> <li>4. 最新研削加工技術の紹介</li> </ol>
<b>講師</b>	<p><b>松丸 幸司 (まつまる こうじ)</b>  長岡技術科学大学 産学融合トップランナー養成センター  産学融合特任准教授  [専門] 材料工学  [研究テーマ] セラミックスの研削性評価 他  [論文・著書・資格等]  定圧送り研削盤によるセラミックスの超平坦・薄板加工 (セラミックス) 他</p>

<b>11</b>	<b>機械設計のためのアクチュエータ</b>
<b>内容</b>	<p>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。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、その設計方法について取得することを目的とします。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. アクチュエータの種類と原理</li> <li>2. アクチュエータのためのセンサー</li> <li>3. アクチュエータのための機械要素</li> <li>4. フィードバック制御システムの設計</li> <li>5. 制御システムの実例 (1次元移動ステージ)</li> </ol>
<b>講師</b>	<p><b>磯部 浩已 (いそべ ひろみ)</b>  長岡技術科学大学 機械系 准教授  [専門] 精密加工、精密計測、精密機構  [研究テーマ] 超音波振動を援用した金型の鏡面仕上げ加工、音響粘性流を利用した非接触搬送機構、超音波振動を援用した硬脆材への小径ドリル加工  [論文・著書・資格等]  超音波音響粘性力と空気静圧を組み合わせた非接触基板搬送路の試作 他</p>

<b>10</b>	<b>機械設計のための計測制御</b>
<b>内容</b>	<p>機械設計者に必要な計測・制御の基礎を述べます。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) を講義します。「機械設計のためのアクチュエータ」の講義と併せて、計測・アクチュエータ・制御の基礎を実例を通して取得することを目的とします。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 長さ 1m の定義</li> <li>2. 測定的基本的手法 直接測定・間接測定 偏位法・零位法</li> <li>3. アッペの原理 ノギスとマイクロメータの差異</li> <li>4. 計測機の実例 (長さ測定機・角度測定機・温度計その他)</li> <li>5. 周波数応答</li> <li>6. フィードバック制御</li> </ol>
<b>講師</b>	<p><b>明田川 正人 (あけたがわ まさと)</b>  長岡技術科学大学 機械系 准教授  [専門] 精密機械計測、光計測  [研究テーマ] 結晶格子を基準とした精密機械計測、精密機械制御他  [論文・著書・資格等]  結晶格子と走査型トンネル顕微鏡を用いた原子トラッキング制御の高安定化ー原子エンコーダの検証ー (精密工学会誌) 他</p>

# 専門科目

12	<b>リニアシステムの正しい使い方</b>
内容	<p>リニアシステムは工作機械をはじめ、ロボット、ワーク搬送装置、半導体、液晶製造装置など先端技術産業を支える主要な要素部品として数多く使用されています。</p> <p>実際の装置、機械の紹介を交えこの要素部品であるリニアシステムの説明や、これらに求められる高精度で長期間低い摩擦抵抗を保ちながら、かつ滑らかな動作を可能にする利用技術を紹介しします。</p> <p>また、リニアシステムの性能を最大限に活用するために最適な設計方法や選定方法などを分かりやすく解説します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実例で見るリニアシステムを用いた設計</li> <li>2. リニアシステムを使用する場合の設計解説</li> <li>3. 高運動精度を達成するためのリニアシステム</li> <li>4. リニアシステムの損傷の見分け方</li> <li>5. ボールリテーナ入りLMガイド紹介</li> </ol>
講師	<p><b>小磯 信雄 (こいそ のぶお)</b></p> <p>THK(株) 技術本部 応用技術統括部 統括部長 機械の直線運動をころがり化するLMガイド (Linear Motion Guide: 直線運動案内) を世界ではじめて開発したパイオニアであり、1996年には次世代のLMガイドともいえる「ボールリテーナ入りLMガイド」を製品化。LMガイドは様々な機械に利用され、それらの高精度化、高速化、省力化に不可欠な機械要素部品として、産業の発展に貢献しています。</p>

13	<b>機械の振動－基礎とポンプの振動－</b>
内容	<p>機械にはさまざまな振動が発生します。機械の高性能化、高効率化を追求するとき大きな障壁となるのが振動問題です。本講義では、まず機械振動の基礎を解説し、続いてポンプに発生する振動とその対策について紹介します。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機械の振動：さまざまな振動とその波形、振動事故例、振動緩和の例</li> <li>2. 振動の基礎知識：振動系のモデル化、運動方程式と振動系のエネルギー、振動の表現</li> <li>3. 回転機械の振動：回転機械の振動概説、危険速度と不釣り合い振動、ロータの釣り合わせ</li> <li>4. ポンプの種類とポンプに特有な振動</li> <li>5. ポンプの振動解析とトラブルシューティングの事例紹介</li> </ol>
講師	<p><b>三宮 進 (さんぐう すずむ)</b></p> <p>新潟ウオシントン(株) 柏崎工場 次長 1971年4月 長岡工業高等専門学校 電気科卒業 新潟ウオシントン(株)入社。 柏崎工場設計課で蒸気タービン、堅型ポンプ、横型遠心ポンプの設計に従事。 設計全般、堅型、横型ポンプの振動問題に係る。 現在はフローサーブポンプグループの一員として、海外BUとの技術交流や、納入機器の性能改善、改良の提案、トラブル解決等のテクニカルサービス、顧客支援に係っている。</p>

14	<b>複合材料 (Fiber Reinforced Plastic) とその製品事例</b>
内容	<p>FRP (Fiber Reinforced Plastic) とは何か、それはどうやって使われるのか、を紹介します。</p> <p>可能な限り、現物やカットサンプルをお持ちします。</p> <p>ガラス繊維や炭素繊維によるFRP成形品、その中間材料であるプリプレグなどの説明をします。</p> <p>2時間もご一緒できる機会はめったにありません。見て、触って、体感してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FRP(Fiber Reinforced Plastic)って、そもそも何?</li> <li>2. FRPの特徴、異方性を体感しよう。(金属材料は等方性材料です。)</li> <li>3. 製法：プレス成形、引抜き成形、フィラメントワインディング成形</li> <li>4. プレス成形の応用事例</li> <li>5. 引抜き成形の応用事例</li> <li>6. フィラメントワインディングの応用事例</li> </ol>
講師	<p><b>田中 浩 (たなか ひろし)</b></p> <p>(株)有沢製作所 複合材料技術部 複合材料グループ グループリーダー [開発テーマ] 海水淡水化用圧力容器の設計、生産ライン化・ASME Section X の取得と維持・引抜き成形品の設計、開発 スキー板、スノーボード材料の設計、開発 [論文・資格等] ・SAMPEセミナー：複合材料入門「フルトロジーョン成形とその製品事例」 ・日本機械学会スポーツ工学シンポジウム講演論文集、田中 浩、複合材料研究と感性VIー スポーツ材料と感性：スキー板の開発とその評価方法 ・財団法人 全日本スキー連盟 正指導員、検定員 ・財団法人 日本体育協会 上級指導員、上級教師</p>

# 地域技術探訪

## 企業見学による技術、情報の交流

地域の様々な企業を訪問して各社で技術に関する説明や工場見学を行い、「モノづくり」への取り組みを学びます。

<b>1</b>	<b>マザーマシンの製造工程</b>
内容	<p>工作機械等を製造・販売する地域企業を訪問します。</p> <p>大型立旋盤の(株)オーエム製作所、精密自動旋盤の(株)ツガミを訪問し、大小様々な産業製品を生み出す工作機械の製造工程を知ること、モノづくり、開発設計の原点を学びます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 企業技術概要プレゼンテーション</li> <li>2. 工場見学</li> <li>3. 意見交換、技術懇談等</li> </ol>
探訪先 (予定)	<p>(株)オーエム製作所</p> <p>(株)ツガミ</p>

<b>3</b>	<b>測定機器を支える精密加工技術</b>
内容	<p>計測機器等を製造・販売する地域企業を訪問します。</p> <p>精密測定器専門メーカーとして名高い(株)第一測範製作所と(株)大菱計器製作所を訪問し、計測機器を支える徹底した品質管理と超精密加工技術を学びます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 企業技術概要プレゼンテーション</li> <li>2. 工場見学</li> <li>3. 意見交換、技術懇談等</li> </ol>
探訪先 (予定)	<p>(株)第一測範製作所</p> <p>(株)大菱計器製作所</p>

<b>2</b>	<b>様々な表面処理技術</b>
内容	<p>熱処理・メッキ処理を行う地域企業を訪問します。</p> <p>高周波、窒化処理技術の長岡電子(株)、様々なメッキ加工の(株)小西鍍金を訪問し、硬さ・粗さなど設計に関わる多様な表面処理技術を学びます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 企業技術概要プレゼンテーション</li> <li>2. 工場見学</li> <li>3. 意見交換、技術懇談等</li> </ol>
探訪先 (予定)	<p>長岡電子(株)</p> <p>(株)小西鍍金</p>

<b>4</b>	<b>中越技術支援センターの業務紹介及び施設見学・情報交換</b>
内容	<p>中越技術支援センターでは、皆様の日々の生産活動を技術面から支援しています。</p> <p>今回の地域技術探訪では、当センターを効果的に活用していただくために、業務の紹介と利用方法、試験機器の見学、情報交換などを行います。</p>
探訪先 (予定)	<p>新潟県工業技術総合研究所 中越技術支援センター</p>



▲見学風景

# 3D-CAD

3次元CAD\*による先端の設計手法を学ぶことができます。

※CAD[computer-aided design]:コンピュータを利用して機械・電気製品などの設計を行うこと。コンピュータとの会話形式で設計を行う。

[選択制]初級もしくは中級のいずれかを選択していただけます。

<b>3次元CADシステム（初級）</b>	
内容	<p>3次元CADは視覚的な認識性が高いことから、2次元図面がわからない人でもその製品の形状や機能などを容易に理解することができ、多くの人の意見を盛り込むことができます。</p> <p>また、3次元CADデータを用いてさまざまな解析を行うことが可能となり、CAEソフトによって応力、熱、振動などの解析を行って、製作せずにシミュレーションのみでその製品の性能がわかります。</p> <p>さらに、CAMシステムにデータを送り、設計データを忠実にかつ短時間で製品化できます。</p> <p>以上のような利点を生かすために、3次元CADソフトの操作は今後避けて通れないものとなるでしょう。</p> <p>本講座では、これから3次元CADを習得したいという方や3次元CADの導入を検討されている方などを対象に、2日間をフルに使って、以下の内容で3次元CADソフト「SolidWorks」の基本操作習得を目指します。</p> <p>1日目：基本操作方法の習得 SolidWorksの特徴 部品ドキュメントの作成方法 例題モデルの作成と練習問題</p> <p>2日目：具体的な製品でのモデリング練習 構成部品の作成とアセンブリ、図面作成</p>
<b>3次元CADシステム（中級）</b>	
内容	<p>3次元CADを既に活用している技術者の方はその必要性を十分認識していると思いますが、大きな特長の一つは以下の点にあります。</p> <p>3次元CADデータを用いてさまざまな解析を行うことが可能となり、CAEソフトによって応力、熱、振動などの解析を行って、製作せずにシミュレーションのみでその製品の性能がわかります。</p> <p>本講座では、3次元CAD(SolidWorks)の基本操作を習得されている方を対象に、2日間をフルに使って、以下の内容で3次元CADソフト「SolidWorks」の操作技術レベルアップを目指します。</p> <p>1日目：一歩進んだモデリング方法の習得 トップダウンアセンブリモデリング エラー処理 応用モデリング練習</p> <p>2日目：サーフェスマデリング練習 各企業様の3次元CADに関する課題への個別対応</p>
講師	<p><b>山田 隆一（やまだ りゅういち）</b> 長岡工業高等専門学校 機械工学科 教授 専門は光応用計測。現在は開発設計技術者の育成に力を注いでいる。</p> <p>(株)プラーナー（ドイツ語で設計者の意） 数多くの世界初商品の開発実績と300件の特許出願実績をベースとして創立。“今”よりも“近未来”を捕え、「教育」「設計」「ソリューション」を3本柱に、強い日本の設計者のパートナーでありたいと願っております。“公差解析のPLANER”として全国から注目されています。</p>

# CAE

様々なテストを試作せずにコンピュータ上で行うCAE\*について、講義と実際に解析ソフトを使って学びます。

※CAE[Computer Aided Engineering]:コンピュータ支援によるエンジニアリング。CADによる製品の性能を、コンピュータで検討し修正すること。

<b>CAE（Computer Aided Engineering）</b>	
内容	<p>CAEは、実際に製品の試作を行うかわりにコンピュータで強度や温度変化などを計算することにより、製品開発の高度化や低コスト化を実現する技術です。本講座は講義と実習で構成されています。本講義ではCAEの中心となる有限要素法シミュレーションの概要について説明します。実習では前段の3次元CADで実習に使用したSolidWorksとシームレスに連携して有限要素法シミュレーションをおこなうことができる解析ソフト（SolidWorks Simulation）の使い方の説明、簡単な解析と実験結果の比較を行います。次に、このソフトを使って、与えられた条件で最適な部品を開発する最適設計トーナメントを行います。最後に、最新のCAEの事例などについて紹介します。これらの講義を通して、アイデアの有効性を短時間・低コストで容易に検証可能なCAEの特徴を理解し、高付加価値製品の開発に役立てる素養を培います。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義 有限要素法シミュレーションの基礎</li> <li>・実習1 SolidWorks Simulationの使い方、簡単な解析、実験結果との比較</li> <li>・実習2 CAEを使った最適設計トーナメント</li> <li>・講演 最新CAEの事例紹介、CAEの今後</li> </ul>
講師	<p><b>須貝 裕之（すがい ひろゆき）</b> <b>片山 聡（かたやま さとし）</b> <b>本田 崇（ほんだ たかし）</b></p> <p>新潟県工業技術総合研究所 CAE研究室 主任研究員 新潟県の公設試験研究機関として、製造業の技術相談や依頼試験、新技術の研究開発を行っている。 担当講師はCAEを得意としており、これらを使った技術支援・研究開発に力を入れている。</p>



▲「CAE」実習風景

## 特別科目

### 先進機械を支える商品開発力と設計思想の習得

超精密、高速スピンドルでは、世界一の技術を持つドイツから学ぶ要素部品の設計思想や調整方法を習得することができます。

欧州の高性能スピンドル及び超精密ベアリング技術	
内容	<p>福田交易(株)は、欧州の精密部品を取り扱っている技術会社です。</p> <p>また、精密部品とその技術を生かし、高性能スピンドルを開発設計、製造しております。性能を十分に発揮させるためには、要素部品選定から使用方法、組込、取扱注意点を理解する必要があります。レーシングカーを乗りこすには、そのメカニズム、運転方法、取扱い、トラブルの対処法などの知識が必要になります。</p> <p>本講座では、スピンドル事例を説明しながらベアリングの挙動、シール技術、HSKドロバ、ナットのメカニズムを習得できます。</p> <p>1日目：1. 高性能スピンドルの流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スピンドルの高精度化、高速化について</li> <li>・世界のスピンドルトップメーカーのコンセプト</li> <li>・スピンドル要素部品とその特性（軸受け配列、シール技術、HSKドロバユニット）</li> <li>・スピンドル解析</li> <li>・トラブル事例</li> </ul> <p>2日目：1. 超精密アンギュラ玉軸受</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・構成及び運動学</li> <li>・予圧、剛性、精度、潤滑、寿命</li> <li>・軸受使用法（はめあい、セッティング、ナットの締付け、組付け技術）</li> </ul> <p>2. 最先端加工技術紹介：オルビタルスピンドル (NOVATOR)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CFRP/チタンの穴あけ加工技術</li> </ul> <p>3. オルビタル加工の実演及び軸受け精度測定／軸受組付実演</p>
	講師



▲NOVATOR社製 オルビタルスピンドル

## 技術懇談

### 技術懇談による技術者同士のディスカッション

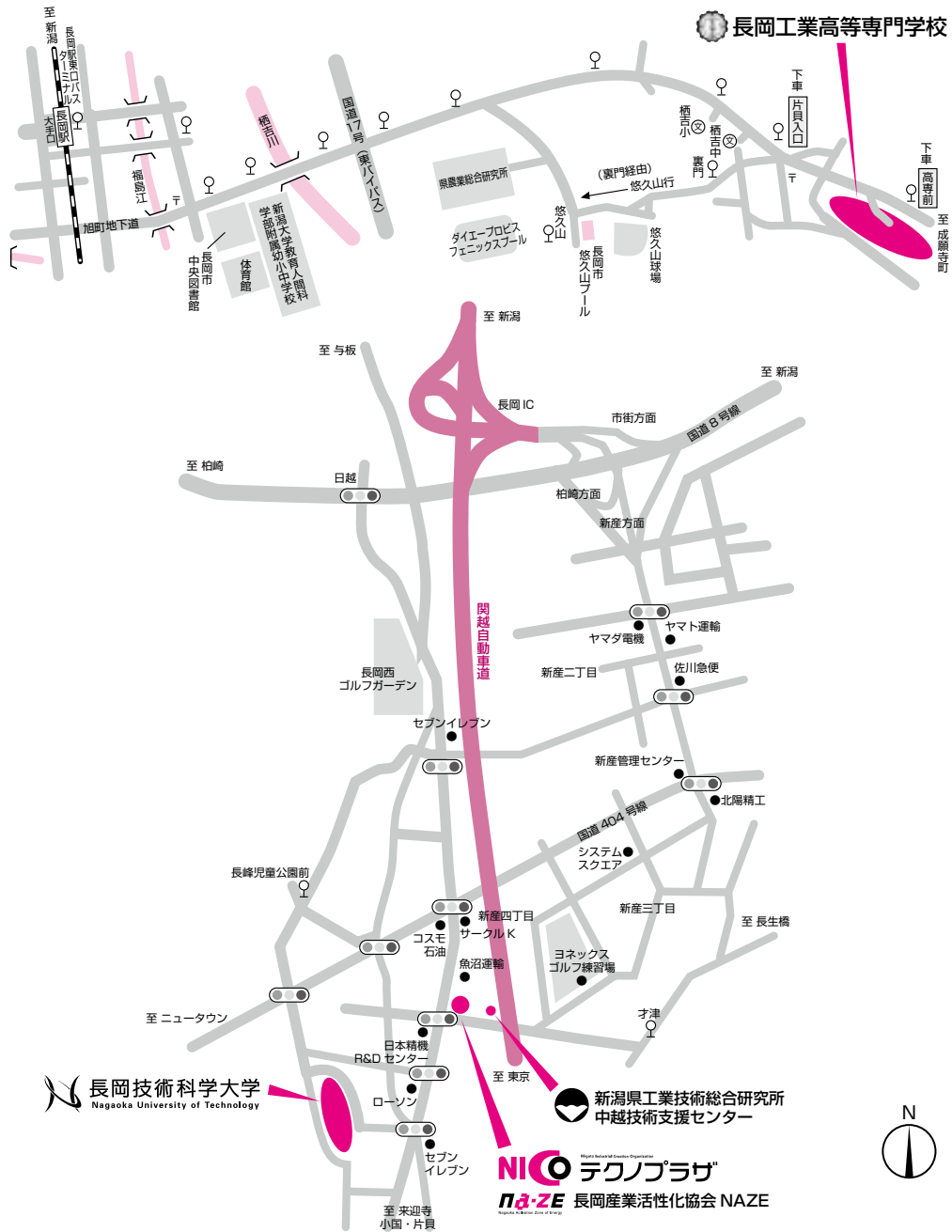
受講生全員が自社のプレゼンテーションを行い、技術者同士がディスカッションすることにより“気づき”が得られます。

技術懇談	
内容	<p>受講生同士が日ごろ気になっている事柄、相談したいテーマなどを話し合い、交流を深めます。</p> <p>懇談には、地域のコーディネーター等が同席し、活発な意見交換が出来るようサポートします。</p> <p>1. 交流会形式の自己紹介</p> <p>2. 自社のプレゼンテーション</p>
講師	コーディネーター（企業OB）等



▲技術懇談風景

# 会場案内図



## ●NICOテクノプラザ

### ●新潟県工業技術総合研究所 中越技術支援センター

### ●長岡工業高等専門学校

#### ◆高速I.Cから車で

関越自動車道「長岡I.C」から約5分

#### ◆長岡駅からバスで

大手口3番線発「小国車庫前行き」  
才津停留所下車…徒歩8分

大手口7番線発「ニュータウン・県立歴史博物館行き」  
長峰児童公園前下車…徒歩8分

#### ◆長岡駅からバスで

東口1番線発「成願寺行き」  
高専前下車…徒歩2分

東口2番線発「悠久山公園入口経由悠久山行き」  
片貝入口下車…徒歩7分

## ●長岡技術科学大学

#### ◆高速I.Cから車で

関越自動車道「長岡I.C」から約5分

#### ◆長岡駅からバスで

大手口7番線発「技大前行き」…約30分

**長岡モノづくりアカデミー（開発設計コース）**

**平成22年度 受講申込書**

1. 留意事項

- (1) 本コースは、機械関連企業で働く、開発・設計の技術者を対象としています。
- (2) 原則、全ての講座を受講していただきます。

2. 申込方法

本受講申込書に必要事項をご記入の上、FAXにてお申し込みください。

なお、申込手順は2ページをご覧ください。

申込期間：**平成22年3月1日(月)から3月15日(月)まで**

受講申込書の到着順に受け付け、定員になり次第締め切ります。原則1社1名でお願いします。

受講者が最小開講人数に達しないときは講座を中止する場合があります。あらかじめご了承ください。

申込締切日

**3月15日(月)**

3. 個人情報の取扱い

ご提供いただいた情報はプライバシーポリシーに基づき適正に取り扱います。なお、プライバシーポリシーについては当機構のホームページをご覧ください。(http://www.nico.or.jp/)

会社情報			
貴社名			
所在地	〒            —		
事業内容			
申込責任者(担当)情報			
お名前		TEL	(    )
所属部課・役職名		FAX	(    )
E-mailアドレス	@		
受講者情報			
ふりがな 受講者のお名前	年齢	所属部課	役職名
	E-mailアドレス		職務内容
	@		

※申込責任者(担当)、受講者のE-mailアドレス欄は必ずご記入ください。

## 長岡モノづくりアカデミー(開発設計コース)



長岡技術科学大学  
Nagaoka University of Technology



長岡工業高等専門学校



Niigata  
Industrial  
Creation  
Organization

財団  
法人

にいがた産業創造機構

協力： **NAZE** NPO法人 長岡産業活性化協会NAZE  
Niigata Activation Zone of Energy



新潟県工業技術総合研究所

### お問合せ



長岡技術科学大学 (産学・地域連携課)  
Nagaoka University of Technology

〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町1603-1  
TEL.0258-47-9278 FAX.0258-47-9040

【担当/泉田、西田】



Niigata  
Industrial  
Creation  
Organization

財団  
法人

にいがた産業創造機構

〒940-2127 新潟県長岡市新産4丁目1番地9  
TEL.0258-46-9711 FAX.0258-46-4106

【担当/テクノプラザ 鈴木、小林】