



地(知)の拠点大学による
地方創生推進事業（大学COC事業）
平成27年度実施概要

Learning with the community
Living with the community



(独) 国立高専機構 舞鶴工業高等専門学校
National Institute of Technology, Maizuru College
〒625-8511 京都府舞鶴市字白屋 234 番地
電話 (0773) 62-5600 (代表)

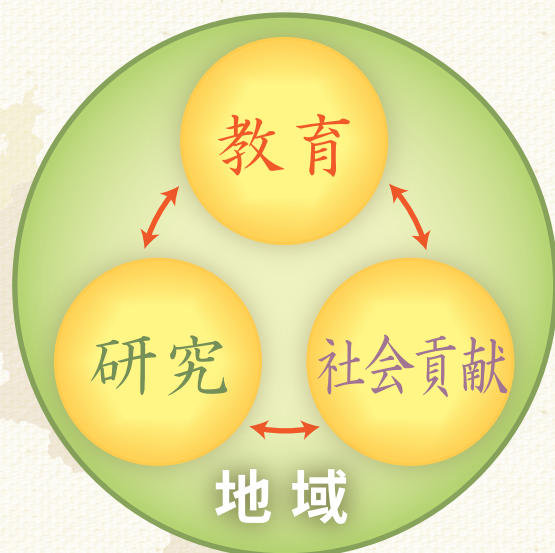


文部科学省

地(知)の拠点

地(知)の拠点大学による 地方創生推進事業

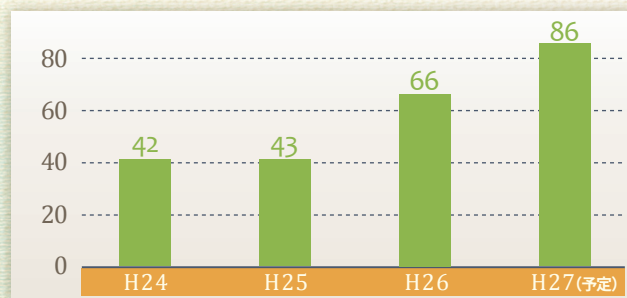
舞鶴高専は平成25年度に京都工芸繊維大学と共に「地(知)の拠点整備事業」の推進校に指定されました。「地(知)の拠点」として教育、研究、社会貢献の3つの分野でさまざまな活動を推進しています。推進主体として「COCプロジェクト推進会議」を設け、校長のリーダーシップのもと、全校一丸となって取り組んでいます。



COCプロジェクト推進体制

平成27年度はCOCプロジェクト3年目となります。公開講座・出前授業実施件数にも見られるように本プロジェクトは着実に成果を上げています。

この冊子では教育、研究、社会貢献それぞれの分野の取組状況を詳しく報告いたします。



公開講座・出前授業実施件数 (件)





教育

モデルコアカリキュラム

(独) 国立高専機構が定めた分野別の到達目標（モデルコアカリキュラム）により、教育の質保証と、高専教育のより一層の高度化を図るための「モデル」教育を実施しています。

これまでも、本校は専攻科において、京都北部や京都市内の企業と、京都ブランドによる人材育成と地域創生や企画・開発から試作に至る問題解決型インターンシップなど、京都という地域特性

を生かした取組を実践してきました。そうした実績を基盤としつつ、地域に関する学修を充実させるとともに、産業界との連携や、小中学校における教育内容・方法の改善を踏まえ、地域における初等中等教育と接続・連携し、京都における工学系人材育成モデルの構築・実践を内容とする教育を実施しています。



アントレプレナー教育

アントレプレナー教育の実施により、独創性・創造性を持った開発型の技術者を育成すると共に、そのような能力を持つ技術者をこの地域に送り、地域の新しい産業の創出、新しい分野への展開を支援しています。

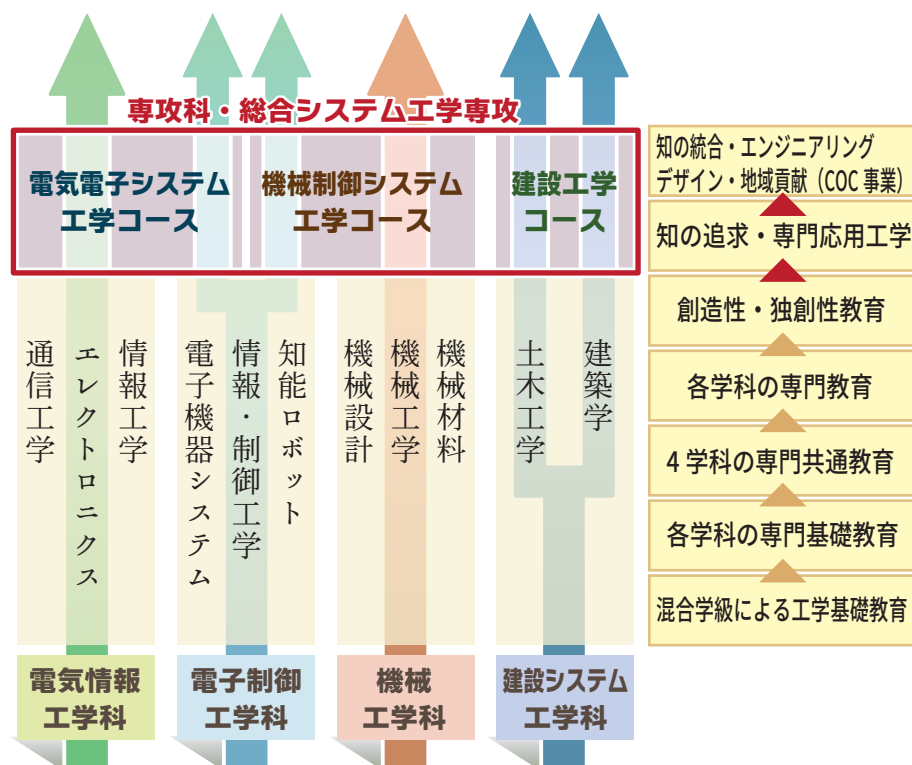
今年度は、「舞鶴高専創立50周年事業・記念講演」として、本校卒業生（1998年電子制御工学科卒）であるさくらインターネット(株)代表取締役社長 田中邦裕氏を講師に迎え、「舞鶴高専と私たちの未来」と題して、全学生を対象に講演会を開催しました。田中氏は、本校在学中に起業した経験をもとに、今やるべきこと、やりたいことをやる大切さを学生たちに語りかけました。



講演会の様子

専攻科再編

地域志向教育をさらに進めるため、平成27年度より専攻科を再編し、融合複合教育を取り入れた新しい教育を導入しました。全体を「総合システム工学専攻」の一つの専攻として、そのもとに三つの専門工学コースを設置しました。これまでの本科電気情報工学科と電子制御工学科をもととした「電気電子システム工学コース」、機械工学科と電子制御工学科をもととした「機械制御システム工学コース」、さらに建設システム工学のみからなる「建設工学コース」の三コース制に改組しました。特に、「建設工学コース」は地域支援に特化したコースとして、さらに地域志向教育を充実させるためのコースです。



総合システム工学専攻

電気電子システム工学コース

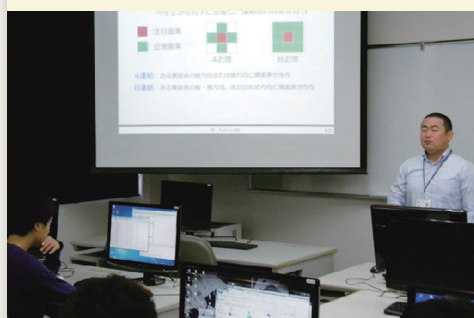
本校の電気情報工学科または電子制御工学科で修得した、もしくはこれらと同等の基礎学力と専門知識に基づき電気・電子工学、情報・通信工学、制御工学等に係わる、より高度で実践的な最新の技術教育を行い、電気電子物性および電力・制御・情報通信システム等の分野で活躍し、地域の発展のために地域社会に貢献できる独創性豊かな研究開発型の技術者の育成を目指します。

機械制御システム工学コース

本校の機械工学科または電子制御工学科で修得した、もしくはこれらと同等の基礎学力と専門知識に基づき、先端材料、流体工学、熱工学、制御技術およびメカトロニクス等に係わる、より高度で実践的な最新の技術教育を行い、機械システム、制御システム等の分野で活躍し、地域の発展のために地域社会に貢献できる独創性豊かな研究開発型の技術者の育成を目指します。

建設工学コース

最も地域に関連したコースであり、本校の建設システム工学科で修得したもしくはこれらと同等の基礎学力と専門知識に基づき、構造・耐震、建設材料地盤、水圏環境、防災、まちづくり建築設計、建築環境、建設計画等に係わる、より高度で実践的な最新の技術教育を行い、環境やエネスギーに配慮した自然災害に強い安全な社会基盤および建築物の設計・施工・維持管理等の分野で活躍し、地域の発展のために地域社会に貢献できる独創性豊かな研究開発型の土木・建築技術者の育成を目指します。





研究

社会基盤メンテナンス教育センター（iMec）

安全・安心な暮らしには、橋梁やトンネル、高速道路等の社会基盤（インフラ）の適正な維持管理が不可欠です。インフラの老朽化が全国的に問題となる中、市町村は技術力不足のため適切な維持管理が困難な状況にあります。『建設』から『維持管理』へ思考を転換し、インフラの維持管理や修繕等に対応できる人材の育成が急務です。

社会基盤メンテナンス教育センター（iMec）は、インフラの維持管理に関する実践的な教育システムを構築するため、平成26年1月23日に舞鶴工業高等専門学校内に開設されました。全国の高専生や地方自治体職員、民間技術者などを幅広く受け入れ、現場に密着した教育センターとして、維持管理技術に特化した人材育成を行います。

iMec が実施する講習会では、インフラの劣化発見や点検技術向上のため、座学に加え、非破壊検査の実習や全国各地から収集した橋梁の劣化部材の見学等の体験型学習を行っています。また、橋の長寿命化修繕計画の策定や修繕工事の実施に必要なノウハウ、行政の課題解決の取組について、実際の事例から学ぶことができます。

今年度の活動として、行政技術職員（国土交通省近畿地方整備局、京都府、舞鶴市、福知山市、綾部市）を対象に1泊1.5日の講習会を9回実施（受講人数69名）しました。また、民間技術者（地元ゼネコン、コンサルタント、調査会社等、41社）を対象に同様の講習会を9回実施（受講人数72名）しました。

また、高専生を対象とした夏季インターンシップを8月17日（月）から21日（金）の期間（受講人数5名）受け入れました。通常の講習会に加えて舞鶴市が管理する実際の鋼橋とRC橋の点検実習を行い、その成果の報告会を開催するなどの現場実習を行いました。また、インターンシップの最後には、舞鶴市役所にご協力いただき、舞鶴クレインブリッジの内部を見学し、その後1週間のおさらいをして修了しました。

その他、昨年に続いて12月12日（土）に京都市立伏見工業高校生を対象に出前講座を実施しました。社会基盤のメンテナンスに興味のある2,3年生の有志15名（引率の先生2名）を対象とし、主に劣化教材を用いた体験実習に取り組んでいただきました。

社会基盤のメンテナンスは緒についたばかりで、それを担う技術者数が全国的に不足しています。「地元の橋は地元で守る」をスローガンに iMec の活動を継続し、発展させていきたいと考えています。



講習会の様子



インターンシップの様子



出前授業の様子

舞鶴高専地域テクノアカデミア

「舞鶴高専地域テクノアカデミア」は舞鶴高専と地域産業界との連携を強化するためにCOC事業の開始をきっかけとして平成26年3月に設立されました。会長は(株)日進製作所の錦織会長、副会長は日東精工(株)の材木社長、会員企業は現在22社です。年に1度の総会、見学会、COCフォーラムの共同開催などを実施しています。今年度は初めての試みとして見学会に合わせて舞鶴高専の教員3名による講演会も実施しました。会員企業との共同研究や会員企業から舞鶴高専への講師派遣なども実施しており、舞鶴高専の産学連携活動の重要な拠点になっています。



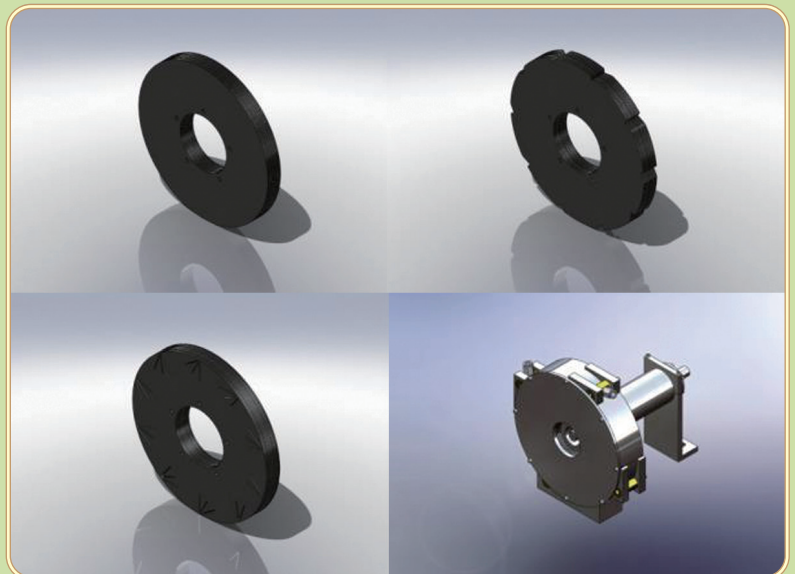
講演会（平地教授の講演）



総会の様子

地域企業との共同研究

東日本大震災以降、原子力に頼らない新たなエネルギーによる発電システムの構築が求められています。その一つとして、新たなエネルギーとなる工業排熱を利用した発電システムをテーマに、境界層効果を利用したブレードレスタービンによる発電システムの製作に取り組んでいます。ブレードレスタービンとは、等間隔に重ねあわせたドーナツ形のディスクを羽根車とし、そのディスク間に高速の流体を吹き付け流体の粘性によって回転力を得る方式のタービンです。流体の流れの方向を変えるとポンプとしても動作します。構造が簡単である、耐久性に優れ保守性が良い、様々な流体を利用できるといった特徴があるため、様々な環境下での使用が想定され研究が進められています。しかし、計算上は高い効率を示しますが、実際の試験ではその他のタービンと同様の効率しか実現することができないため、高効率化に向けてノズルやディスク形状など検討、試作および実験を行っています。



ブレードレスタービンによる
発電システム

エンジニアリングデザイン演習

エンジニアリングデザインとは顧客からの要求に応じて製品やシステムを開発する一連のプロセスを意味しています。エンジニアリングデザイン演習は専攻科2年生の科目であり、このような一連のプロセスを疑似体験して製品開発能力を身につけます。舞鶴高専では企業の協力を得て製品の企画、設計、製造、品質管理などの各分野のベテラン技術者を派遣いただき、学生の演習を実施しています。今年度は㈱日進製作所、㈱堀場製作所、加美電機㈱の3社から10数名の技術者に担当いただきました。



エンジニアリングデザイン演習

綾部市の京都プラント工業㈱と連携して廃油を燃焼用燃料として使用することを目的に研究を行っています。京都プラント工業㈱で廃油に加工を加え、本校で廃油の燃焼試験を行い、廃油の再生と適切な利用を目指します。本研究は一般社団法人京都府産業廃棄物3R支援センターより助成を受け、平成26年後半からプロジェクトを開始しています。全くゼロからのスタートでしたが、平成27年9月には燃焼試験機に関する実験器材の準備を整え、10月より予備実験を繰り返し、実験方法の確立を行ってきました。その結果、11月より本格的にデータ取得が行えるようになりました。

まずは軽油の燃焼に関して、排出ガス特性、炉内参考温度、燃費の計測を行いました。燃料と空気の混合割合（空気過剰率）を変更して試験したところ、空気過剰率を上げると炉内温度が低下し、窒素酸化物（NOx）が下がるという結果が得られました。次に、軽油に20～50%の廃油を混合した燃料の燃焼試験を行い、軽油に対する運転領域拡大の可能を調査する予定です。さらに廃油に改質を加えた燃料を用いて試験を行い、廃油の有効利用を目指します。



実験中の様子



廃油リサイクルバーナー



廃油燃焼の様子



社会貢献

舞鶴高専における事業展開

舞鶴高専は、地域社会の発展に寄与する高専として、3年間さまざまな取組を行ってきました。平成27年度のCOC事業社会貢献部門では、自然災害や事故に備えた地域の防災と教育支援、出前授業・公開講座の実施、および商店街サテライトラボの取組に重点を置き、地域の教育力向上のための支援を積極的に行いました。その結果、学生の地域学習能力および教員の教育・研究の成果が共に向上する「学び手よし」、「教え手よし」、「世間よし」の三方よしを実現することができました。

まず、自然災害や事故に備えた地域の防災と教育支援の一例としては、平成27年11月15日（日）に赤れんがパークで開催された中丹絆フェスタにおいて、公開講座「防災について学ぼう」を上杉准教授、加登准教授と学生6名が行いました。段ボールキットを使った工作や、ミニショベルカーの操作体験の他、災害時に携帯電話等が使えないような場合の通信手段として、国家資格が無くても使える無線機によって通信可能な舞鶴市内の地点のマップ展示を行いました。

次に、工学への興味・関心、学習意欲の向上を目的とする初等中等教育機関への活動や、教職員に対する活動として、出前授業および公開講座を計画しました。平成27年9月20日（日）と21日（月）に、本校地域共同テクノセンターにて、「第1回 ナノテクデー」を実施しました。清原准教授、内海准教授、石川准教授と学生2名が、ナノテクノロジーの紹介と実験を行いました。また、平成27年11月14

日（土）と15日（日）にも、内海准教授・石川准教授（小学生対象）、清原准教授・小林准教授（中学生対象）と本校学生5名が、「第2回 ナノテクデー」を実施しました。

また、電子制御工学科の野間教授、教育研究支援センターの畑技術専門職員および学生6名による舞鶴市立三笠小学校での出前授業、「水の流れをマーブリングしてみよう!」、「自動車のまわりの流れを見てみよう!」を実施しました。機械工学科の生水教授、山田准教授と学生5名が、「第20回 青少年のための科学の祭典 京都大会」に出展しました。電気情報工学科の船木准教授、丹下准教授、教育研究支援センターの福井、畑技術専門職員が、京都府立特別支援学校研究会の教職員を対象に、「引っ張りスイッチ」を題材として出前授業を実施しました。電気情報工学科の新池教授と学生5名が、舞鶴市内の小学校理科クラブでのモノづくり出前授業と京都工芸繊維大学を会場とする公開講座を実施しました。建設システム工学科の尾上教授と、尾上研究室の学生とデザコン部の部員が、平成27年7月4日（土）に、公開講座、「まちをつくろう1」を舞鶴市の八島商店街で行われる「東舞鶴はまっこ夜の市」の関連イベントとして舞鶴高専の商店街ラボ「よろず」で行いました。

本年度、社会貢献部門が取組んだ一例を記載しましたが、上記以外に年間数十回以上の公開講座と出前授業を実施しました。本事業は、地域防災への支援、および初等中等教育機関で学ぶ児童と生徒に対し、モノづくりマインドと工学に関する興味・関心・学習意欲の向上の一助となり、本校の教職員と学生が社会貢献の重要性を認識するものとなりました。



「防災について学ぼう」



京都府立特別支援学校出前授業
「引っ張りスイッチ」



「水の流れをマーブリングしてみよう!」
「自動車のまわりの流れを見てみよう!」